

UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO
“HERMANOS SAÍZ MONTES DE OCA”



**“MULTIMEDIA SOBRE EDUCACIÓN VIAL PARA NIÑOS CON SÍNDROME DE
DOWN.”**

**Tesis presentada en opción al Título Académico de Master en Nuevas Tecnologías
para la Educación.**

Autor: Lic. Roberto Barrios Pérez.

Tutor: MsC. Iselys González López

Pinar del Río 2007

Resumen.

Las Tecnologías de la información y la comunicación representan un factor muy fundamental en los procesos de **enseñanza - aprendizaje** en los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx, enclavada en nuestro entorno comunitario, estas no se interpretan como un medio tecnológico más, sino como un agente de profundos cambios en estos niños, donde el profesor juega un papel protagónico en la organización del proceso de **enseñanza - aprendizaje** según las necesidades de estos, creando un entorno colaborativo para el aprendizaje.

El objetivo de esta investigación ha estado dirigido a fundamentar el proceso de **enseñanza – aprendizaje** de la asignatura Educación Vial centrado en la formación de habilidades al transitar por las calles, mediante el diseño y aplicación de un software educativo que facilite el aprendizaje significativo en los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del Municipio de Pinar del Río.

A tales efectos se elaboró un software educativo para la implementación de la asignatura Educación Vial, que responde a las necesidades de estos niños, no solo para cumplir con el programa que reciben en su escuela, sino para lograr mayor protección de su salud y mejor calidad de vida.

Este fue implementado con Macromedia Director MX y se utilizó el Photoshop para darle el tratamiento a cada una de las imágenes después de escanear las mismas.

ÍNDICE	pág.
INTRODUCCIÓN.	1
Capítulo I: Caracterización del objeto de estudio.	6
I.1 Evolución histórica de la educación especial en el mundo.	6
I.2 Evolución desde 1960 hasta la actualidad.	7
I.3 La educación especial antes y después del triunfo de la revolución en cuba.	8
I.4 En la actualidad la enseñanza centra sus mayores esfuerzos en tres direcciones principales.	10
I.5 Características clínicas de los niños con Síndrome de Down.	13
I.6 La educación en personas con Síndrome de Down.	15
I.7 Constatación empírica del problema.	17
I.8 Modelo conceptual del problema.	18
I.9 Análisis de viabilidad de la propuesta.	19
Capítulo II: Fundamentación teórica.	23
II.1 Características psicológicas de las personas con Síndrome de Down.	23
II.2 La familia, y el profesor como orientador de esta para lograr valores individuales y sociales en los niños con Síndrome de Down.	32
II.3 Tipología de software educativo.	34
II.4 Tipología de software educativo utilizada para el aprendizaje de la asignatura de Educación Vial en los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx	36
II.5 Características de las TIC y la multimedia.	36
II.6 Características generales de las novedades de una computadora.	39
II.7 Antecedentes y desarrollo de la multimedia.	40
II.8 Etapas de desarrollo de la multimedia.	43

II.9 Estándares mínimos para conformar un equipo multimedia (MPC).	44
II.10 Características de las plataformas propias para multimedia.	44
II.10.1 Tipos de multimedia en un proceso de aprendizaje.	48
II.10.2 Elementos que integran una multimedia.	48
II.11 Aspectos a tener en cuenta para la elaboración de un material educativo multimedia.	59
II.11.1 Diseño del material: ¿qué?, ¿a quién? y ¿para qué?	59
II.11.2 Elaboración del material multimedia.	60
II.11.3 La guía didáctica.	69
II.12 Características de los programas educativos multimedia.	69
II.13 Características de los programas educativos multimedia para niños con Síndrome de Down.	75
Capítulo III: Diseño e implementación de la multimedia.	78
III.1 Revisión del estado del arte de la tecnología.	78
III.2 Logros alcanzado con un grupo de niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del municipio de Pinar del Río.	82
III.3 Diseño de la propuesta de solución con el empleo de las TIC.	84
III.3.1 Descripción del proceso docente – educativo.	85
III.3.2 Diagrama de casos de uso.	86
III.3.3 Análisis de factibilidad.	95

III.4 Implementación de la propuesta de un software para el aprendizaje de la asignatura de Educación Vial en los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del municipio de Pinar del Río.	104
III.5 Funcionamiento del software.	104
CONCLUSIONES GENERALES.	109
CONSIDERACIONES FINALES.	110
BIBLIOGRAFÍA.	111
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.	114
ANEXOS.	115

INTRODUCCIÓN.

Después que triunfó la revolución la educación de la niñez ha sido una de las tareas más priorizadas por el estado revolucionario y dentro de esta la atención a niños con necesidades educativas especiales.

En nuestro país la educación es para todos, es decir toda persona tiene derecho a la educación de forma gratuita, hoy el país está enfrascado en lograr en el menor tiempo posible la cultura general integral de toda la sociedad.

Además se realizan grandes esfuerzos por elevar la cultura de la sociedad en la comprensión de insuficiencias que poseen las personas con necesidades educativas especiales y así lograr el apoyo de la comunidad, la que está íntimamente vinculada a la familia y a la escuela, garantizar para estos niños una mejor calidad de vida.

Un factor muy fundamental en la reestructuración de los componentes del sistema educacional, es el aprendizaje durante la vida, mantener la educación permanente que satisfaga las necesidades de la sociedad, por tal razón no se puede ver en un solo momento de la vida.

La escuela es la encargada de preparar a la sociedad a través de todos los elementos conceptuales que determinen el avance de la ciencia y las necesidades de resolver problemas. Al mismo tiempo se encarga de enseñar los procedimientos mentales que permitan actualizar los conceptos y aplicarlos a la realidad; y las actitudes y valores que entran en juego cuando estos se aplican.

El uso de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación ha propiciado profundos cambios en el sistema de aprendizaje de los estudiantes en todos los niveles de enseñanza, también se han logrado efectos positivos en la enseñanza especial.

De ahí que las TIC favorecen en gran medida en su educación para acelerar su aprendizaje y prepararlos adecuadamente para la vida.

Muchos son los autores y tendencias psicológicas y pedagógicas actuales que avalan con estudios e investigaciones las grandes potencialidades de la persona con Síndrome de Down para su integración a la vida social.

Atrás ha quedado, felizmente, la vieja tendencia a considerar a los Síndromes de Down como retrasados mentales severos y profundos, incapaces de desarrollar habilidades intelectuales, que les permita insertarse a la vida social y familiar. Experiencias al respecto se pueden encontrar en países desarrollados y especialmente España que va a la vanguardia en la atención a las personas portadoras de Síndrome de Down.

En nuestro país la atención a estos niños se inicia precozmente desde las salas de neonatalidad con todo un equipo multidisciplinario que trabaja con la familia y la estimulación temprana a estos menores, pues la pedagogía y psicología contemporáneas han demostrado que cualquier insuficiencia atendida tempranamente tiene mucho mejor pronóstico para la corrección y compensación, afirmación que se basa en la extrema plasticidad del sistema nervioso central. El Síndrome de Down no queda excepto de estos fundamentos científicos por el contrario ha demostrado que sus habilidades para la imitación en las edades más pequeñas son un rico potencial para tirar de su desarrollo, por supuesto cada niño es diferente a otro y su intelecto puede tener afectaciones por los diferentes grado de retraso mental que incluye moderado y leve.

Las TIC durante el proceso de enseñanza y aprendizaje con los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del Municipio de Pinar del Río, constituye un instrumento importante debido a su impacto en la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos en el desarrollo de habilidades.

Estos niños en su plan de estudio reciben las asignaturas: Desarrollo Sensorial, Lengua Española, Nociones Elementales de Matemática, Artes Plástica, Educación Laboral y Conocimiento del Medio, dentro de esta última "La Familia y La Educación Vial", estas asignaturas las reciben de forma teórica, manifestándose en ellos, dificultades en el desarrollo de habilidades en cada una de ellas y muy particular en la Educación Vial, durante el tránsito por las calles, donde no se hace controlada la actitud de los niños, no brindan la atención debida a la hora de cruzar la calle, bajan la cabeza, avanzan en forma oblicua y no en forma recta, avanzan por las calles lentamente y desconocen el significado de las señales de pare y ceda el paso, también desconocen el significado de las luces del semáforo, todas estas razones son las que nos hacen declarar como **problema** que los niños

con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del Municipio de Pinar del Río presentan dificultades en el comportamiento vial al transitar por las calles.

Para ello nos trazamos el **objetivo** de fundamentar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Educación Vial centrado en la formación de habilidades al transitar por las calles, mediante el diseño y aplicación de un software educativo que facilite el aprendizaje significativo en los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del Municipio de Pinar del Río.

Por lo que se declara como **objeto de investigación** el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Educación Vial para la enseñanza a niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del Municipio de Pinar del Río.

Los **objetivos específicos** son:

- Determinar las características individuales de los niños con Síndrome de Down.
- Determinar el comportamiento de los niños con Síndrome de Down durante el uso de las TIC.
- Diseñar un software para la formación de habilidades en la educación vial de los niños con Síndrome de Down.

Siendo el **campo de acción** el proceso enseñanza – aprendizaje para la formación de habilidades de comportamiento vial de los niños con diagnóstico de Síndrome de Down en la Escuela Especial Carlos Marx del Municipio de Pinar del Río.

Partimos de la siguiente **idea a defender**: Con la aplicación de un software educativo para potenciar la asignatura de Educación Vial se contribuye a la formación de habilidades de comportamiento vial en los niños con diagnóstico de Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del Municipio de Pinar del Río.

Las **tareas de investigación** son las siguientes:

- 1- Establecer las bases teóricas conceptuales, teniendo en cuenta las tendencias actuales de la metodología de la enseñanza especial en los niños con Síndrome de Down.
- 2- Realizar diagnóstico de la situación actual en la asignatura de Educación Vial que se imparte a los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del Municipio de Pinar del Río.

- 3- Constatación del Problema sobre la base de la elaboración y aplicación de instrumentos y el procesamiento e interpretación de los resultados.
- 4- Determinación de los fundamentos teóricos prácticos del proceso de enseñanza – aprendizaje con fines específicos.
- 5- Diseñar un software educativo para el desarrollo de la asignatura de Educación Vial, que permita el aprendizaje significativo de los niños con Síndrome de Down y el comportamiento correcto en la calle.

Las tareas declaradas se les darán cumplimiento a través de los siguientes **métodos**.

Se parte del método dialéctico – materialista que guía toda la acción y pensamiento educativo.

Para ello la presente investigación se apoya en métodos teóricos y empíricos.

Métodos Teóricos:

Histórico-lógico: nos permite el análisis del objeto de estudio, las características estructurales y funcionales de los niños con Síndrome de Down y las características de la Educación Especial con estos niños, como premisa para dar cumplimiento a los objetivos propuestos, para ello nos auxiliamos de diferentes métodos teóricos investigativos, como el que nos ha permitido establecer antecedentes, la evolución de los niños con Síndrome de Down, las etapas principales de su desenvolvimiento y conexiones históricas fundamentales, expresándonos de forma teórica su esencia.

El método **análisis y síntesis** para el análisis del uso de las TIC donde se conoció las ventajas de esta como facilitadora del aprendizaje en los niños con Síndrome de Down.

Métodos Empíricos:

Tuvimos algunas **entrevistas** con la profesora del grado para conocer el programa que reciben en su escuela, también nos entrevistamos con otras personas con grandes experiencias durante el trabajo con niños con esta patología para conocer características de los mismos, y se han llevado a cabo la **revisión de documentos** y **observaciones** del comportamiento de los niños con Síndrome de Down sobre la Educación Vial.

La **significación teórica** está dada en la fundamentación teórica del proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura de Educación Vial, centrado en la formación de habilidades de

comportamiento en la calle, de los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del Municipio de Pinar del Río.

El **aporte práctico** esta dado en el diseño e implementación de un software educativo para la formación de habilidades en el comportamiento vial de los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del Municipio de Pinar del Río.

El informe de tesis consta de introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

El capítulo I, contiene la caracterización del objeto de estudio, donde se hace un análisis de la evolución histórica de la Educación Especial en el Mundo y en Cuba antes y después del triunfo de la Revolución, se valoran las características clínicas de las personas con Síndrome de Down y muy particular la educación en ellos, así como las dificultades durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura de Educación Vial de los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del municipio de Pinar del Río, además se hace una constatación empírica del problema, el modelo conceptual de este y un análisis de viabilidad de la propuesta..

En el capítulo II, se hace una fundamentación teórica del objeto, donde se hace primeramente un análisis de las características psicológicas de las personas con Síndrome de Down ya que estas influyen grandemente en el aprendizaje de estas personas, también se valora el factor psicosocial en el contexto de la familia, y el profesor como orientador de esta para lograr valores individuales y sociales en los niños con Síndrome de Down.

Se hace un estudio de forma general sobre las tipologías de software educativo y se propone la tipología de software educativo a utilizar para el aprendizaje de la asignatura de Educación Vial en los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx.

Se valoran las características de las TIC y de la multimedia para facilitar el aprendizaje de estos niños, así como los aspectos a tener en cuenta para la elaboración de un material educativo multimedia y las características de los programas educativos multimedia para los niños con Síndrome de Down de dicha escuela.

En el capítulo 3 se propone el diseño e implementación de un software para facilitar el aprendizaje de la asignatura de Educación Vial en los niños con Síndrome de Down de la

Escuela Especial Carlos Marx del municipio de Pinar del río, y los logros alcanzados con estos niños haciendo uso de otros software, se hace el diseño de la propuesta de solución con el empleo de las TIC, haciendo una descripción del Proceso Docente – Educativo, así como los casos de uso y su diagrama identificando a los actores que intervendrán durante la implementación del software, por último se hace un análisis de Factibilidad para conocer el costo y los beneficios del software y se hace una propuesta de su implementación valorando su funcionamiento.

CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.

Este capítulo tiene como objetivo hacer una valoración de las dificultades en la asignatura de Educación Vial de los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del municipio de Pinar del Río.

I.1 Evolución histórica de la Educación Especial en el Mundo.

En la Antigüedad el rechazo a los niños deficientes estaba generalizado, llegándose incluso al exterminio en Grecia. Hasta la Revolución Francesa no se plantea, si bien de forma segregada, su educabilidad.

No obstante lo anterior, debemos citar las excepciones de los educadores españoles de sordomudos, así como la creación en Francia en el siglo XVIII de la escuela para ciegos de Haúv en la que se educó Louis Braille.

Hasta la Ilustración no existe un tratamiento mínimamente educativo del retraso mental, quedando esta identidad diluida junto a otros trastornos como la locura, la demencia, etc. Las personas con discapacidad intelectual eran apartadas de la sociedad y se les atendía de manera meramente asistencial.

No es hasta el siglo XIX cuando empieza a desarrollarse en Europa la Educación Especial, sobre todo en el caso de los deficientes sensoriales, en los que existían los precedentes antes citados. A lo largo de este siglo autores como Pinel (1745-1826), Esquirol, (1772-1840), Itard (1774-1836) y Seguin (1812-1880) desarrollaron métodos aplicados a las discapacidades que serán luego perfeccionados en el siglo XX por Ovide Décroly y María Montessori.

Hasta el siglo XX no llegaremos a la concepción contemporánea de la Educación Especial, revisándose dichos tratamientos y superándose aquel tratamiento a las personas diferentes.

I.2 Evolución desde 1960 hasta la actualidad.

Nirje en Suecia y Bank-Mikkelsen en Dinamarca son los primeros en enunciar el principio de normalización y como aplicación del mismo propugnar la integración del deficiente en el centro ordinario, para atenderlo según sus necesidades.

En 1975 la ONU formula la declaración de derechos de las personas con discapacidad, en la que se cita como derecho fundamental la dignidad de la persona, de lo que se derivarán el resto de los derechos.

En 1978 la secretaria de Educación del Reino Unido publica el Informe Warnock. En él se populariza el término NEE, primándose en lugar de EE. Asimismo este informe distingue 3 tipos de integración:

- **Integración social:** se trata de compartir actividades extracurriculares o espacios como el patio. No existe currículum común.
- **Integración física:** se da en los centros ordinarios con aulas de educación especial, o cuando alumnos normales y alumnos con discapacidad comparten algunos servicios del centro. No existe currículum común.
- **Integración funcional:** consiste en compartir total o parcialmente el currículum.

Si bien este informe propone un modelo de integración verdaderamente simple podemos considerarlo la base de la concepción contemporánea de la EE, puesto que por vez primera se enfocan los problemas del alumno no sólo partiendo de sus limitaciones, sino centrándose en la provisión de los recursos y servicios de apoyo necesarios que los compensen para el logro de unas capacidades mínimas iguales para todos los alumnos.

Poco después de la publicación del Informe Warnock se celebró en Dinamarca la conferencia **Una escuela para todos**, en la que se hace hincapié en la individualización de los servicios educativos como base para el éxito de la integración. Si hasta entonces la integración se entendía como la adaptación de colectivos más o menos homogéneos a la escuela ordinaria ahora nos encontramos con que las personas con discapacidad –como las normales– no son iguales entre sí sino que tienen necesidades muy distintas que deberán ser

evaluadas, y compensadas por el centro educativo haciendo uso de recursos e instrumentos varios. El alumno puede presentar así un continuo de situaciones que generarán múltiples tipos de respuesta y diferentes modalidades de escolarización. Llegamos así al concepto de **Escuela Inclusiva** que acepta a todos los alumnos como básicamente diferentes sean cuales sean sus circunstancias personales y sociales.

Por último la Constitución Europea sienta las bases en sus artículos II-81.1 y II.86 de la actuación de los poderes públicos en la promoción de la no discriminación y de la acción positiva como bases para asegurar la integración social de los individuos.

Todos los países europeos están adaptando la Educación Especial de acuerdo con los principios de normalización, integración e inclusión, y con la concepción de la educación como un servicio prestado a la ciudadanía. Sin embargo existen pequeñas diferencias de matiz que dan lugar a las siguientes tendencias:

- **Sistemas integrados:** procuran la integración en la escuela ordinaria de las personas con discapacidad. Es el modelo de España, Italia, Reino Unido, Suecia y Dinamarca.
- **Sistemas separados:** pretenden el desarrollo del campo de la EE, como un subsistema lo más específico posible, adaptándose al máximo a las características de los distintos tipos de déficit. Es el sistema de Alemania, Bélgica, Holanda o Luxemburgo.
- **Sistemas mixtos:** se pretende la integración en el marco de la escuela ordinaria y de la especial a tiempo parcial. Es el modelo de Francia, Portugal e Irlanda.

I.3 La Educación Especial antes y después del triunfo de la Revolución en Cuba.

Antes del triunfo de la Revolución sólo existían en nuestro país dos instituciones de salud que de forma no diferenciada abordaba el cuidado de estos menores retrasados mentales.

Al crearse el Departamento de Educación Especial en el Ministerio de Educación, se comienza a dar respuesta estatal y constitucional a los menores portadores de diferentes patologías; durante hace aproximadamente 10 años encontrábamos algunos menores portadores de Síndrome de Down en estas instituciones, sin embargo, el criterio que primaba hasta alrededor de los años 80 era absolutamente pésimo, coincide esto con los criterios de otros países reflejados de forma oficial por la organización mundial de la salud

en cuanto al grado de educabilidad de los mismos. Planteaban que difícilmente podían aprender, que sus características genéticas condicionaban su desarrollo psicosocial, y como en el caso de otros muchos Síndromes, cualquier esfuerzo dirigido al desarrollo de estos sujetos estaban condenados al fracaso.

Este prejuicio comienza a desaparecer y se elimina alrededor de la década del 80 y particularmente en el año 86 cuando se comienza en nuestro país la atención a la edad temprana y pre-escolar de niños con deficiencias, avalados por la Resolución 126/86.

En contra del criterio que negaba el aprendizaje de estos niños se impuso la experiencia de algunos países como la URSS, Suecia, México, Cuba, en esta con la creación del Plan de Educación Temprana y la creación de los círculos infantiles de estos menores.

La concepción actual de la Educación Especial en Cuba, es el resultado de más de 44 años de ardua labor y de la interpretación y aplicación, en nuestras condiciones, de los más renovadores y modernos enfoques internacionales en la materia. Consecuentemente se concibe la Educación especial, como un Sistema de Instituciones, Modalidades de Atención, Servicios Legales y Sociales, Vías de Extensión, Soportes Profesionales, Servicios Especiales y Recursos puestos a disposición de los alumnos con necesidades educativas especiales, en grupos de riesgo, sus familias, educadores y entorno en general.

El subsistema atiende a los escolares con retraso mental, retardo en el desarrollo psíquico, sordos, hipoacúsicos, ciegos, débiles visuales, ambliopes, sordo ciegos, autistas, trastornos en el lenguaje, limitaciones físico motoras y con trastornos de la conducta, así como a otros con estados cualitativos complejos del desarrollo.

En la búsqueda de información se conoció que la matrícula actual de la Educación Especial es de 51 338 alumnos, distribuidos en 421 escuelas y aulas especiales en todo el país, que cubren el 100% de toda la población requerida de esta enseñanza especializada.

Desde sus inicios, esta enseñanza ha tenido como fin fundamental que los niños, adolescentes y jóvenes que son atendidos en las diferentes instituciones creadas para la atención a esta población, puedan acceder a niveles superiores de desarrollo dentro de sus posibilidades reales, para lograr una adecuada incorporación a la vida social y laboral.

El modelo de escuela especial en Cuba parte del concepto de su ubicación dentro de la red

de centros escolares del Ministerio de Educación como parte del Sistema. Son escuelas estatales con un alto reconocimiento social y prioridad en su atención, lo que asegura y garantiza el acceso a ellas de todo el que lo necesite.

En esta educación se distinguen dos tipos fundamentales de escuelas: las transitorias y las específicas, las cuales centran sus esfuerzos en el cumplimiento de cuatro funciones principales:

- **La prevención.** El proceso pedagógico que se desarrolla en estas escuelas pone un énfasis particular en evitar que las desviaciones o defectos secundarios o terciarios, que pueden derivarse de los denominados defectos primarios, puedan presentarse o atenuar sus consecuencias una vez establecidos.
- **El carácter transitorio** de la mayoría de las escuelas especiales constituye uno de sus rasgos fundamentales. Múltiples son las funciones que en relación con el tránsito acomete la escuela especial, desde el diseño de este proceso, la preparación de los alumnos, familiares y docentes, hasta el seguimiento y evaluación de sus resultados.
- **La función de apoyo** está muy relacionada con su proyección hacia todo el Sistema Nacional de Educación y su estrategia de trabajo de educación familiar y comunitaria.
- **La integración**, más que una función, constituye un fin importante de la Educación Especial. Variadas son las acciones que se ejecutan para lograr que estas escuelas alcancen el noble propósito de integrar a la vida social y laboral activa a todos sus alumnos.

I.4 En la actualidad la enseñanza centra sus mayores esfuerzos en tres direcciones principales:

- Consolidar el sistema de influencias educativas, a partir del máximo aprovechamiento de las posibilidades que brindan los Programas que hoy se están desarrollando con carácter priorizado, con el fin de lograr la integración, la socialización, la atención oportuna y el desarrollo de capacidades y potencialidades de los educandos, y la transformación de las barreras familiares, sociales, arquitectónicas, psicológicas y de todo tipo.
- Orientar y asesorar la labor preventiva y comunitaria que se realiza con el resto de los subsistemas y coordinar las acciones con los organismos y organizaciones que participan en esta tarea, lo que significa una concepción, más amplia y dinámica del alcance de la

Educación Especial y una condición para la necesaria integración de los diferentes componentes del Sistema Nacional de Educación y de la sociedad en general. Para ello se fortalecen los **Consejos de Atención a Menores** como órganos mediante los cuales el Ministerio de Educación coordina las acciones con los organismos, instituciones y organizaciones de la sociedad cubana, para conocer a los escolares con factores de riesgo y en desventaja social y emprender una atención preferencial más eficiente con ellos y sus familias.

- Continuar ampliando la cobertura de atención, desde edades tempranas y mediante un proceso de evaluación, diagnóstico e intervención, a los niños con estados cualitativos complejos del desarrollo, con la utilización de todas las modalidades y variantes de atención educativa.

Cuando el 4 de enero de 1962 Armando Hart Dávalos, entonces ministro cubano de educación, firmó la resolución que inauguraba el departamento de Educación Especial, se abrían amplias esperanzas sociales para los niños discapacitados. Cuba tenía ante sí nuevas responsabilidades en una profesión de sublime amor.

A pesar del estrangulamiento económico, las escuelas especiales cubanas cuentan con microcomputadoras, televisores, vídeos-caseteras, visualizadores de voz, pantallas táctiles, máquinas e impresoras del sistema Braille, grabadoras, salas de rehabilitación. Unido a esos recursos, está la incomparable magia del educador. Titanes que logran con su sabiduría y experiencia que los niños y adolescentes con necesidades educativas especiales se integren a la sociedad. Con respecto a esto La máster en Educación Especial Moraima Orozco Delgado, directora de esta enseñanza, precisó "cada vez es menor la matrícula en estos centros, debido a los beneficios que reportan los Programas de Salud puestos en práctica desde hace unos años. Hoy esta enseñanza cuenta con más de 15 mil docentes en diversas especialidades, y un por ciento elevado de ellos son graduados de nivel superior, preparados para trabajar con niños y adolescentes que presentan deficiencias intelectuales, trastornos del lenguaje, de conducta, auditivos, entre otros.

Vale destacar que esta atención es gratuita e incluye las esferas médica, educativa, material

docente, alimentación y transporte.”

Antes del triunfo revolucionario, el primero de enero de 1959, la educación especial aquí era prácticamente inexistente. Había alrededor de 14 instituciones para la atención de pequeños con deficiencias intelectuales, auditivas, visuales y trastornos del lenguaje.

La mayoría de estos centros eran privados o financiados por patronatos. No existía, por tanto, uniformidad de criterios teóricos y metodológicos y cada lugar era regido por juicios pedagógicos personales de quienes los dirigían.

Solo a partir de 1959 es que comienza en Cuba la atención organizada, masiva y sistemática a los niños que precisaban los servicios de esta educación.

Gracias a la experiencia acumulada, y a la importancia brindada a esta enseñanza, hoy se cuenta con el Centro de Referencia Latinoamericano para la Educación Especial (CELAEE).

La institución fue fundada por acuerdo de los participantes en el Congreso de Pedagogía '90 y labora como centro autorizado para el desarrollo y la acreditación en las diferentes vías de educación posgraduada y como unidad de servicios asistenciales.

Se nutre, además, de las capacidades y potencialidades científico-pedagógicas existentes en el país, y cuenta con la participación y el asesoramiento de prestigiosos profesionales de otras partes del mundo.

En el aniversario 45 de la Educación Especial, El Doctor Santiago Borges; director del Centro de Referencia Latinoamericano de Educación Especial - CELAEE, institución que lidera las investigaciones de la enseñanza planteó.

“Los aportes están materializados en las direcciones de trabajo, una de ellas es fortalecer la política científica de la educación especial en nuestro país.

El Centro Latinoamericano para la Educación Especial- CELAEE- tiene 43 doctores en Ciencias Pedagógicas, los cuales desarrollan 18 proyectos de investigación, entre ellos la necesidad de seguir fortaleciendo la labor preventiva. Hasta el momento los resultados parciales son prometedores.

Otra investigación tiene que ver con nuevos modelos de atención educativa integral, aspecto relacionado con discapacidades múltiples, es decir, niños autistas y sordos-ciegos,

por mencionar a dos de las más complejas.

La política de bloqueo económico de Estados Unidos frena y limita el intercambio entre colegas. Sin embargo, desde el año 2003, se consolidan proyectos de cooperación con la República Bolivariana de Venezuela, con la cual se ejecutan más de 17 acciones en el Marco del convenio gubernamental y desde esa fecha se ha podido contactar con 1 500 034 profesores de la Educación Especial de ese país, todo lo cual sirve de experiencia para ambos pueblos. El CELAEE continúa su labor de evolución, diagnóstico, tratamiento y seguimiento escolar a niños, adolescentes y jóvenes extranjeros. En el presente curso escolar 2006-2007, reciben atención educativa especial más de 20 alumnos de Francia, Canadá, Rusia, Italia y otras latitudes.

1.5 Características clínicas de los niños con Síndrome de Down.

En 1866, Robert Langdon Down, médico Inglés, describió el Síndrome, basándose en las características del rostro, llamó a estos individuos “Mongólicos” en esa época la tesis racista estaba en auge en las ciencias humanas, esto sugirió a Down la idea de hacer referencia a la raza mongólica, que para los sabios de esta época, estaban situada en lo más bajo de la escala humana.

En 1959 varios investigadores franceses (Lejeune, Gautier y Turpin) descubrieron que las células del cuerpo de los pacientes Síndrome de Down contienen 47 cromosomas en lugar de 46.

El Síndrome de Down está causado siempre por la presencia de una trisomía del segmento cromosómico 21 y 22, por lo que recibe también el nombre de Trisomía 21.

Tres causas explican la presencia de tres cromosomas 21:

- 1- En el 90% de los casos el error de distribución de los cromosomas se produce antes de la fertilización o en la primera división celular, denominados niños trisómicos (forma más frecuente).
- 2- El 1,7% de los casos presenta un mosaicismo que consiste en un error de distribución de los cromosomas, producidos en la segunda división celular o quizás en la tercera.
- 3- Los del 8,3% restantes son portadores de una translocación que representan un riesgo de reaparición en el seno de una familia que tenga ya un hijo con Síndrome de Down.

Significa que la totalidad o una parte de un cromosoma está unida a una parte o totalidad de otro cromosoma. Los cromosomas más afectados son los grupos (13-15) y (21-22).

Las características físicas en sentido general hacen que los Síndrome de Down se parezcan en cierto modo, no obstante cada sujeto tiene sus particularidades propias y es poco probable que ningún Síndrome de Down presente todas las características mencionadas.

No se sabe exactamente como la anomalía cromosómica que determina el Síndrome de Down afecta el cerebro. Es posible que impida el desarrollo normal del cerebro en cuanto al volumen y a la complejidad de las estructuras nerviosas implicadas.

Se sabe por ejemplo, que la microcefalia está regularmente asociada con el retraso mental, se notará desde este punto de vista que la circunferencia de la cabeza tiende a ser inferior a lo normal en los Síndromes de Down. El encéfalo es inferior en tamaño y en peso, las células nerviosas son pobres en número, la corteza es muy delgada y en ella se encuentran células deformadas, las fibras son delgadas y la mielina escasa.

El desarrollo psicomotor de los Síndrome de Down se caracteriza por una incidencia importante y masiva de hipotonía generalizada, una desaparición retardada de los reflejos y de los automatismo primitivos (reflejos palmar, plantar, de moro y marcha automática), una incidencia importante del estrabismo y anomalía en las respuestas a la traición, reflejo patelar y suspensión ventral (débil reflejo patelar y ausencias de respuestas tónicas o débiles respuestas tónicas a la traición y en posición de suspensión ventral). La hipotonía es particularmente impresionante al menos hasta los 6 meses de edad. Hasta esta edad las masas musculares aparecen particularmente imprecisas y de poco cuerpo al parparlos, en los niños de apariencia física y delgada.

El Síndrome de Down va acompañado de un retraso significativo en la emergencia del lenguaje y de las habilidades lingüísticas. Los mismos tienen menos contactos oculares que los niños normales, son también menos capaces de dirigir su mirada (Referencia ocular). Esto por supuesto retrasa el desarrollo de la comprensión y por tanto de la producción verbal, presentan unas características particulares respecto a los demás retrasados mentales en el plano del habla y la audición, estos niños perciben mejor los estímulos visuales que los auditivos y poseen lentitud en la percepción y el procesamiento.

Se observa habitualmente una gran frecuencia de tartamudeo entre los Síndromes de Down. Existe también una tendencia marcada a farfullar y a hablar de un modo confuso. La conducta comunicativa de los niños con este padecimiento, es muy abundante en gestos y hay pocas vocalizaciones.

I.6 La educación en personas con Síndrome de Down.

La educación en los niños con Síndrome de Down produce beneficios personales durante toda la vida, para ellos y para sus padres tener acceso a programas que les garanticen las oportunidades de un aprendizaje apropiado de forma continuada supone vencer una serie de retos que se van a prolongar a lo largo del período escolar. Los datos actuales permiten afirmar que la mayoría de las personas con Síndrome de Down funcionan con un retraso mental de grado ligero o moderado, a diferencia de las viejas descripciones en las que afirmaba que el retraso era en grado severo. Este cambio se debe tanto a los programas específicos que actualmente se aplican, como son la estimulación y la intervención temprana, como a la apertura y enriquecimiento ambiental que, en conjunto y de manera inespecífica está actuando sobre los niños de la población general. Lo que resulta más esperanzador es comprobar que cuando la buena acción educativa persiste, no tiene por qué producirse un deterioro o regresión al pasar de la infancia al niño mayor y al adolescente. Si se tiene en cuenta y se comprende el valor del llamado coeficiente intelectual se comprende que vaya disminuyendo conforme crecen las personas con Síndrome de Down, a partir de los 10 años. Pero la utilización de la edad mental ayuda a entender mejor el paulatino enriquecimiento intelectual de estos alumnos, puesto que la edad mental sigue creciendo aunque a un ritmo más lento que la edad cronológica.

Teniendo en cuenta el estudio realizado sobre las características clínicas y las características de la educación de las personas con Síndrome de Down podemos aseverar que durante el proceso de enseñanza – aprendizaje se pueden presentar regulaciones Como:

- Su aprendizaje se realiza a ritmo lento.

- Se fatiga rápidamente, su atención no se mantiene por un tiempo prolongado.
- Su interés por la actividad a veces está ausente o se sostiene por poco tiempo.
- Muchas veces no puede realizar la actividad solo.
- La curiosidad por conocer y explorar lo que le rodea está limitada.
- Le cuesta trabajo recordar lo que ha hecho y conocido.
- No se organiza para aprender de los acontecimientos de la vida diaria.
- Es lento en responder a las órdenes que le damos.
- No se le ocurre inventar o buscar situaciones nuevas.
- Tiene dificultad en solucionar problemas nuevos, aunque éstos sean parecidos a otros vividos anteriormente.
- Puede aprender mejor cuando ha obtenido éxito en las actividades anteriores.
- Cuando conoce de inmediato los resultados positivos de su actividad, se interesa más en seguir colaborando.
- Cuando participa activamente en la tarea, la aprende mejor y la olvida menos.
- Cuando se le pide que realice muchas tareas en corto tiempo, se confunde y rechaza la situación.

Durante el desarrollo de las clases teóricas y el transito por las calles de los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del Municipio de Pinar del Río existen dificultades como:

- 1- No se hace controlada la actitud de los niños en las calles.
- 2- No brindan la atención debida a la hora de cruzar las calles.
- 3- Bajan la cabeza al cruzar las calles sin mirar hacia los lados.
- 4- Avanzan en forma oblicua y no en forma recta tomando mucho tiempo en la calle.
- 5- Avanzan muy lentamente por las calles.
- 6- No conocen el significado de las señales de pare y ceda el paso.
- 7- Desconocen el significado de las luces del semáforo.

I.7 Constatación empírica del problema.

Cada una de estas dificultades se constató a través de la aplicación de los métodos empíricos.

Se llevó a cabo una entrevista (ver Anexo 1) a la compañera María Adelina Pérez Arma, licenciada en Psicología y Pedagogía, actual trabajadora de la Escuela Especial Carlos Marx, la cual trabajó con estos niños desde el año 1993 hasta 1996, la cual plantea que su aprendizaje era muy lento y que tuvo que recurrir al Joven Club de computación y Electrónica para hacer uso de la computadora durante las clases de la Asignatura de Desarrollo Sensorial, que utilizó un software para trabajar: formas, tamaño, color y relaciones espaciales lo que facilitó el aprendizaje de estos niños, este software lo presentó en el Evento Internacional de la Mujer Creadora en 1994, en el teatro Carlos Marx y obtuvo premio relevante.

También se entrevistó (ver Anexo 2) a la profesora actual del grado Teresa Pinilla Morejón, Licenciada en Oligofrenopedagogía, conociendo que desde 1996 trabaja con estos niños, que siempre ha mantenido una relación estable con los padres de los que el 50% son universitarios, uno solo con noveno grado y los demás con 12 grado, se constató que no existe a nivel nacional ni provincial un programa diseñado para impartir la asignatura de la Educación Vial, que no existe ningún recurso para estimular a estos niños durante la clase y que tienen una gran vocación por el Palacio de Computación pues allí pueden hacer uso de la computadora la que los motiva grandemente.

Durante las observaciones se tomó una muestra intencional de 6 alumnos, 4 varones y dos hembras (ver Anexo 3), se llevaron a cabo 5 observaciones (ver Anexo 4) y se pudo constatar que solo tres alumno presta atención a la vía al transitar por la misma pero que lo hacen de forma descontrolada, en las demás habilidades presentan dificultades, así como los demás alumnos que poseen dificultades en todas las habilidades.

Como resultado de las entrevistas, la revisión de documentos y las observaciones se demostró que de forma general existen dificultades de comportamiento en los niños con Síndrome de Down, al transitar por las calles, debido a la falta de motivación.

Para darle solución a los problemas que de forma general se presentan en los niños con

Síndrome de Down durante el proceso de enseñanza – aprendizaje se han implementado software educativos en Matemática, Español, Desarrollo Sensorial etc, que han facilitado el aprendizaje de estos niños, en nuestro caso particular hemos experimentado en dos software en el Palacio de computación de Pinar del Río, uno para el aprendizaje de los números naturales, el cual se presentó en un evento de Bibliotecología en el año 2000 y alcanzó Premio y otro sobre los operadores aritméticos (Adición, sustracción, multiplicación y división de números hasta el 20), el cual se presentó en el evento de Informática para niños y jóvenes (INFOCLUB 2003) y obtuvo el gran premio del evento.

En el caso particular de la Educación Vial no existe un software para su aprendizaje por lo que propongo el uso de un software educativo para facilitar y potenciar el aprendizaje en los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx, en el desarrollo de habilidades en la asignatura de Educación Vial para lograr un comportamiento adecuado durante el transito por las calles y así conservar la vida de estos niños.

I.8 Modelo Conceptual del Problema.

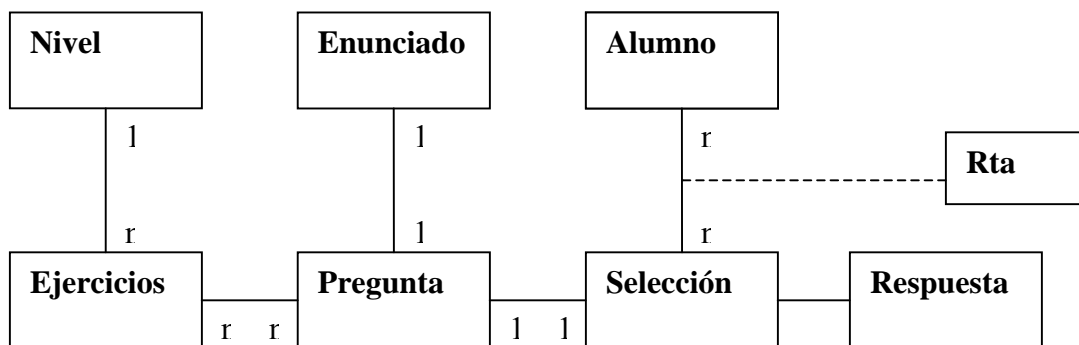
El modelo conceptual del problema, donde se expresan las relaciones entre sus componentes, consiste en un diagrama utilizado para comprender, capturar y describir los conceptos empleados en el contexto del problema. Así en este Modelo se pueden ver los conceptos de:

Página de inicio: Es la primera página de la aplicación que se muestra al invocar la misma donde aparece una presentación relacionada con la Educación Vial, la transición de esta página ocurre automáticamente durante algunos segundos, esto le permite al niño motivarlo y prepararlo para resolver los ejercicios que se presentan a continuación, a través de tres niveles incluidos en un menú.

Menú: Se refiere a las opciones que se encuentran en la página siguiente a la página de inicio, que mediante hipervínculos se comunica con otras páginas.

Nota: Los demás elementos que aparecen en cada página los describimos en el Capítulo II, que son los medios que integran la multimedia.

Modelo conceptual.



En el modelo conceptual que se describe, se muestra el orden de los elementos que intervienen y como funciona cada uno de ellos teniendo en cuenta la relación que existe entre los mismos.

I.9 Análisis de viabilidad de la propuesta.

En la búsqueda de información hemos constatado que existen muchos software educativos implementados para facilitar el aprendizaje de personas con necesidades educativas especiales y en particular con personas con Síndrome de Down.

Por ejemplo:

El arca de los pensamientos: actividades multimedia para personas con discapacidad

- Consiste en un CD con una multimedia creada con el objetivo de facilitar el aprendizaje, la resolución, la comprensión y la aplicación de diversas actividades acerca de la tecnología y la informática de personas con Síndrome de Down y discapacidad intelectual.

La Fundación Orange, junto con la Fundación Síndrome de Down de Madrid, presenta en el CD El ARCA de los pensamientos las diferentes habilidades antes mencionada.

El CD es un paso más dentro de los 8 años de trabajo del proyecto BIT (Bases Informáticas y Tecnológicas), cuyo objetivo es facilitar el acceso a las TIC a las personas con necesidades educativas especiales a través de herramientas específicas que favorecen su integración social, educativa y laboral.

El material que se incluye en el CD está dirigido a personas con discapacidad intelectual

mayores de 12 años, pero también a sus familiares y profesores, ya que es aconsejable la supervisión de un tutor para que el proceso de aprendizaje se produzca de una manera secuencial y organizada. Por otro lado, es recomendable que los usuarios cuenten con conocimientos informáticos básicos.

Identificación de programas básicos

Con el fin de familiarizar a los alumnos con las herramientas tecnológicas básicas, el CD dispone de ejercicios que ayudan a identificar y diferenciar programas como Word, Powerpoint o Paint, además de explicar a los usuarios cuáles son las funciones de Internet o el correo electrónico.

El ARCA de los pensamientos puede reproducirse correctamente sobre prácticamente todas las versiones de los sistemas operativos Windows y Macintosh, además de con Linux, a través de un navegador con el plug-in de Flash Player 8 ó 9 instalado.

Sobre el proyecto Bit

El proyecto BIT fue puesto en marcha en 1999 por la Fundación Orange, la Fundación Síndrome de Down de Madrid y la Universidad Carlos III de Madrid. Gracias a él, más de 1.100 alumnos con discapacidad intelectual han aprendido informática.

Una de las líneas de actuación del proyecto BIT ha sido el análisis de la influencia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en este colectivo, que ha obtenido resultados muy positivos, ya que se ha constatado que el uso de la tecnología mejora procesos cognitivos como la atención, la velocidad de comprensión y de aprendizaje, así como la discriminación visual en las personas con síndrome de Down y otras discapacidades intelectuales.

- La autora Juana María Ortega Tudela de España Propone y explica una Escala de Evaluación de Material Multimedia para personas con síndrome de Down, que permite analizar el material multimedia en términos de su adecuación para estos alumnos. La escala fundamenta su elaboración en el conocimiento de las características de estas personas, y a partir de este acercamiento propone diferentes cuestiones que han de tenerse en cuenta a la hora de implementar cualquier tipo de material multimedia con ellas.

Un programa de Computación para personas con Síndrome de Down se aplica con éxito en el Joven Club de computación y electrónica número 3, Güines, como parte de la tercera revolución educacional que viven los cubanos.

Entre las actividades que se desarrollan en el programa está el trabajo con el Paint mediante el cual crean sus propios dibujos, obtienen imágenes y superponen objetos, utilizando software preparados con ese fin.

Dianelis Duran Martín de la Habana elaboró el software:

Uso de la computación para potenciar el desarrollo de conocimientos, habilidades y hábitos básicos en el niño con necesidades educativas especiales en el área intelectual (Síndrome de Down).

Aplican software de enseñanza especial en Ciego de Ávila

Un software para mejorar el lenguaje y los procesos cognoscitivos de niños con síndrome de Down se aplica con buenos resultados en la enseñanza especial en la provincia cubana de Ciego de Ávila.

Instructores del Joven Club de Computación y Electrónica del municipio avileño de Baraguá, idearon esa multimedia que se utiliza en el aprendizaje de 11 pioneros de la escuela Mariana Grajales, según reporta Invasor digital.

Marina Castellanos Medina, directora del Centro de Diagnóstico y Orientación en esa localidad, explicó que Comunícate, nombre dado al soporte digital, proporciona en los estudiantes, desde hace dos años, mayor motivación por las clases, a la vez que enriquece su intelecto.

Castellanos Medina, también una de las autoras del software, añadió que el propósito de esta experiencia es promover la informática como medio de educación para los discapacitados de la provincia, y de inmediato se pretende extenderla en la formación de los niños sordos con implante coclear.

Además se han implementado otros software educativos para facilitar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades en otras materias pero no existe uno para el desarrollo de habilidades de la Educación Vial, por lo que considerando que es muy importante no solo

para su aprendizaje sino también para la conservación de sus vidas proponemos el siguiente software, el cual se construirá por un conjunto de instrucciones que le proporcionan al niño, al ejecutarlo, la función y el comportamiento deseado, presentará una estructura que facilita a los programas manejar adecuadamente la información, además permitirá una fuerte interacción con el hardware, una gran utilización por los niños donde fundamentarán y ampliarán los conocimientos acerca de la Educación Vial.

Además simulará el tránsito de personas y automóviles en las calles, de forma adecuada y no adecuada para que los niños tomen decisiones válidas.

El diseño de la interfaz de usuario estará en correspondencia con los requerimientos funcionales que debe cumplir el sistema, es decir asegurará las capacidades para satisfacer a los niños.

Con estos niños se trabajará en el Palacio de Computación donde existe el equipamiento necesario con los requerimientos adecuados, no obstante el software tendrá gran facilidad de instalación con el mínimo de requerimientos técnicos, presentará un diseño agradable que logre captar la atención y motivar a los niños, brindará un índice que le permita a los niños la localización de la información que se necesita, estará estructurado de acuerdo a los contenidos, presentará imágenes relacionadas con los contenidos y permitirá la estimulación o motivación de los niños.

Conclusiones del capítulo.

Con el análisis anterior sobre la educación en las personas con Síndrome de Down y muy particular con los niños de la Escuela Especial Carlos Marx del municipio de Pinar del Río en la asignatura de Educación Vial, en la cual presentan dificultades, se puede concluir que con el uso de las TIC. Se puede facilitar el aprendizaje de estos niños durante el proceso de enseñanza – aprendizaje por lo que proponemos implementar un software que responda a las necesidades de estos niños.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

Este capítulo tiene como objetivo hacer una valoración general de las características psicológicas de los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del municipio de Pinar del Río, como influyen estas en su aprendizaje y la repercusión de un software educativo multimedia para facilitar el aprendizaje de la asignatura de Educación Vial.

II.1 Características psicológicas de las personas con Síndrome de Down.

Es habitual suponer que las personas con síndrome de Down tienen unas peculiaridades comunes que las diferencian de los demás. El propio John Langdon Down cuando describió en 1866 por primera vez las características del síndrome, observó su “facilidad para el humor imitativo y la mímica” y los definió “con aptitudes musicales y obstinados”, atributos que se han incorporado al conjunto de lugares comunes que florecen alrededor del síndrome de Down. Su aspecto físico invita también a ubicarlos en un grupo homogéneo. Sin embargo, como ya hemos indicado anteriormente, la variabilidad existente entre estas personas es tan grande e incluso mayor que la que se da en la población general (Pueschel, 2002). Por ejemplo, los márgenes temporales en que adquieren determinadas capacidades o hitos de desarrollo como la marcha o el habla, son más amplios. Presuponer unos rasgos propios y exclusivos de las personas con síndrome de Down lleva consigo dos peligros que suelen acompañar a los tópicos aplicados a cualquier grupo humano. Por un lado, el efecto inmediato de etiquetaje o generalización, que nos llevará a suponer que cualquier sujeto por el mero hecho de tener síndrome de Down ya contará con esos atributos, configurando un prejuicio difícil de superar posteriormente. En segundo lugar, la creación de unas expectativas respecto a las posibilidades futuras de esa persona, por lo general, limitando sus opciones.

Está comprobado que las expectativas que se establezcan sobre su evolución determinarán en gran medida el grado de desarrollo que va a alcanzar en realidad.

Carácter y personalidad.

Como ya se ha explicado, la trisomía del par 21 suele ir acompañada de alteraciones orgánicas originadas por el exceso de material genético, cuya influencia en la conformación de la personalidad y en el desarrollo les da un valor esencial. En muchos casos aparece cardiopatía congénita que puede influir en una menor resistencia física y que obligará a tomar ciertas precauciones ante el esfuerzo. En la actualidad, el porcentaje de cardiopatías no reparadas entre personas con síndrome de Down es muy bajo, ya que se suele intervenir tempranamente con notable éxito. Con frecuencia presentan alteraciones oculares y de la audición que deben ser atendidas en cuanto se detecten para tomar las medidas de corrección que sean precisas.

Respecto a su personalidad, en la bibliografía científica y de divulgación sobre síndrome de Down se recogen calificativos que constituyen estereotipos y que han dado pie a la mayor parte de los mitos que sobre ellas maneja mucha gente. Se les califica, por ejemplo, de obstinadas, afectuosa, fácil de tratar, cariñosas o sociables. Se dice de ellas que tienen capacidad para la imitación, buen humor, amabilidad y tozudez. O que son alegres, obedientes y sumisas. Las anteriores afirmaciones no siempre están claramente demostradas y en muchos casos carecen de fundamento. Ocasionan generalizaciones perjudiciales, que pueden confundir a padres y educadores y en muchos casos determinan las expectativas que sobre ellos se hacen unos y otros. Sin embargo, por encima de estereotipos y coincidencias aparentes, entre las personas con Síndrome de Down se encuentra una rica variedad de temperamentos.

Motricidad.

Es frecuente entre los niños con síndrome de Down la hipotonía muscular y la laxitud de los ligamentos que afecta a su desarrollo motor. Físicamente, entre las personas con

Síndrome de Down se suele dar cierta torpeza motora, tanto gruesa (brazos y piernas) como fina (coordinación ojo-mano).

Presentan lentitud en sus realizaciones motrices y mala coordinación en muchos casos. Es aconsejable tener en cuenta estos aspectos para mejorarlos con un entrenamiento físico adecuado. Los bebés se han de incorporar lo más pronto posible en programas de atención temprana, en los que la fisioterapia debe estar presente. Más tarde, los niños pueden y deben practicar muy diversos deportes y actividades físicas, por supuesto, adaptados a las peculiaridades biológicas de cada uno de ellos. Caminar y nadar se han mostrado como dos ejercicios recomendables para la mayor parte de las personas con síndrome de Down. Es conveniente estudiar previamente sus características físicas y de salud y el riesgo que pueda suponer realizar un determinado ejercicio, por ejemplo en el caso de padecer inestabilidad atlantoaxoidea. La práctica de deportes les proporciona la forma física y la resistencia que precisan para realizar adecuadamente sus labores cotidianas y les ayuda a mejorar su estado de salud y a controlar su tendencia al sobrepeso. Respecto a este último aspecto, precisan una ingesta calórica menor que otros niños de su mismo peso y estatura, debido a la disminución de su metabolismo basal.

Atención.

En el síndrome de Down existen alteraciones en los mecanismos cerebrales que intervienen a la hora de cambiar de objeto de atención (Flórez, 1999). Por ello suelen tener dificultad para mantener la atención durante periodos de tiempo prolongados y facilidad para la distracción frente a estímulos diversos y novedosos. Parece que predominan las influencias externas sobre la actividad interna. La atención es una capacidad que requiere un entrenamiento específico para ser mejorada. Es conveniente presentar actividades variadas y amenas que favorezcan el que consigan mantenerla en aquello que están haciendo. En el caso de niños con síndrome de Down en etapa escolar es imprescindible programar ejercicios para que aumenten el periodo de atención poco a poco, primero un minuto, luego dos y así sucesivamente, o realizar varias actividades de corta duración en lugar de una actividad larga. En el trabajo con ellos, son muy buenas estrategias las siguientes: mirarlos atentamente cuando se les habla, comprobar

que atienden, eliminar estímulos distractores, presentarles los estímulos de uno en uno y evitar enviarles diferentes mensajes al mismo tiempo. Por otro lado, en ocasiones se interpreta como falta de atención la demora en dar una respuesta, algo que en ellos es habitual porque el tiempo que tardan en procesar la información y responder a ella es más largo.

Percepción.

Numerosos autores confirman que los bebés y niños con síndrome de Down procesan mejor la información visual que la auditiva y responden mejor a aquélla que a ésta. Y es que, además de la frecuencia con que tienen problemas de audición, los mecanismos cerebrales de procesamiento pueden estar alterados. Por otro lado, su umbral de respuesta general ante estímulos es más elevado que en la población general, incluido el umbral más alto de percepción del dolor. Por ello, si en ocasiones no responden a los requerimientos de otras personas, puede deberse a que no les han oído o a que otros estímulos están distrayéndoles. En ese caso será preciso hablarles más alto o proporcionarles una estimulación más intensa. Se les ha de presentar la estimulación siempre que sea posible a través de más de un sentido, de forma multisensorial. Se les proporcionará la información visualmente o de forma visual y auditiva al mismo tiempo, e incluso a través del tacto, permitiéndoles que toquen, manipulen y manejen los objetos. En el campo educativo el modelado o aprendizaje por observación, la práctica de conducta y las actividades con objetos e imágenes son muy adecuadas. Para favorecer la retención conviene que las indicaciones verbales que se les den, vengán acompañadas de imágenes, dibujos, gestos, modelos e incluso objetos reales.

Aspectos cognitivos.

La afectación cerebral propia del síndrome de Down produce lentitud para procesar y codificar la información y dificultad para interpretarla, elaborarla y responder a sus requerimientos tomando decisiones adecuadas. Por eso les resultan costosos, en mayor o menor grado, los procesos de conceptualización, abstracción, generalización y transferencia de los aprendizajes. También les cuesta planificar estrategias para resolver problemas y atender a diferentes variables a la vez.

Otros aspecto cognitivo afectado es el cálculo aritmético y la orientación. Es preciso proporcionarles la información teniendo en cuenta estas limitaciones. Al dirigirse a una persona con síndrome de Down es necesario hablar despacio, utilizando mensajes breves, concisos, directos y sin doble sentido. Si la primera vez no nos han entendido, se les han de dar las indicaciones de otra forma, buscando expresiones más sencillas o distintas. Se les ha de explicar hasta las cosas más evidentes, no dando por supuesto que saben algo si no nos lo demuestran haciéndolo. Y se ha de prever en su formación la generalización y mantenimiento de las conductas, ya que lo que aprenden en un contexto, no lo generalizan automáticamente a otras circunstancias.

Por último, debemos mencionar dos peculiaridades que pueden confundir a quien no esté acostumbrado a relacionarse con personas con síndrome de Down. En ocasiones sorprenden porque se muestran incapaces de realizar determinada actividad cuando pueden hacer otra aparentemente más compleja. Además, tienen dificultad para entender las ironías y los chistes, tan frecuentes en las interacciones cotidianas. Suelen tomarlos al pie de la letra y por ello en ocasiones responden a ellos con una seriedad insólita.

Inteligencia.

Independientemente de otras características psicológicas, el Síndrome de Down siempre se acompaña de deficiencia intelectual. Pero el grado de deficiencia, como ya se ha indicado, no se correlaciona con otros rasgos fenotípicos. La afectación puede ser muy distinta en cada uno de los órganos, por lo que no se puede determinar el nivel intelectual por la presencia de ciertos rasgos fenotípicos visibles, ni siquiera por la incomprensibilidad de su lenguaje.

La mayoría de las personas con síndrome de Down alcanzan en las pruebas para medir la inteligencia un nivel intelectual de deficiencia ligera o moderada. El resto se mueve en los extremos de estas puntuaciones, con una minoría con capacidad intelectual límite (habitualmente son personas con mosaicismos) y otra minoría con deficiencia severa o profunda, producida por lo general por una patología asociada o un ambiente poco estimulante. En épocas anteriores se les consideraba como sujetos con deficiencia mental grave o profundo o, como mucho, “entrenables” pero “no educables”. Esta calificación les

llevó a ser ingresados en instituciones para enfermos mentales o deficientes graves. En el mejor de los casos eran “entrenados” en niveles elementales de autonomía, como el aseo, el vestido o la comida independiente. Salvo raras excepciones nadie les preparaba para tareas académicas. Afortunadamente, la labor de muchos padres y profesionales que han creído en ellos y su propio esfuerzo, han permitido demostrar lo que son capaces de hacer, incluso en el campo académico. En la actualidad un alto porcentaje de niños con síndrome de Down puede llegar a leer de forma comprensiva si se utilizan programas educativos adecuados. La mayoría se maneja en el terreno de la inteligencia concreta, por lo que la diferencia intelectual se nota más en la adolescencia, cuando otros jóvenes de su edad pasan a la fase del pensamiento formal abstracto. Por otro lado, en los tests estandarizados para medir la inteligencia obtienen mejores resultados en las pruebas manipulativas que en las verbales, lo que les penaliza como grupo, dadas las dificultades que tienen en el ámbito lingüístico y el alto contenido verbal que suelen incluir estas escalas.

El trato diario con las personas con Síndrome de Down y el ritmo habitual de la vida cotidiana pueden hacer que, en ocasiones, los demás olviden que tienen deficiencia mental. Sin embargo necesitan que se tenga en cuenta esta peculiaridad. Se les ha de hablar más despacio (no más alto), si no entienden las instrucciones habrán de repetirse con otros términos diferentes y más sencillos. Precisan más tiempo que otros para responder, por lo que hay que esperar los segundos que necesitan. Además, les costará entender varias instrucciones dadas de forma secuencial, les va a resultar difícil generalizar lo que aprenden.

Memoria.

Las personas con síndrome de Down tienen dificultades para retener información, tanto por limitaciones al recibirla y procesarla (memoria a corto plazo) como al consolidarla y recuperarla (memoria a largo plazo). Sin embargo, tienen la memoria procedimental y operativa, bien desarrollada, por lo que pueden realizar tareas secuenciadas con precisión. Presentan importantes carencias con la memoria explícita o declarativa de ahí que puedan realizar conductas complejas que son incapaces de explicar o describir.

Su capacidad de captación y retención de información visual es mayor que la auditiva. La mayoría es capaz de repetir entre 3 y 4 dígitos tras escucharlos y, sin embargo, con ítems visuales el margen de retención se mueve entre 3 y 5 elementos. Su mayor limitación respecto a la memoria estriba en que no saben utilizar o desarrollar estrategias espontáneas para mejorar su capacidad memorística, probablemente por falta de adiestramiento (Ruiz y col., 1998). Por ello es recomendable realizar un entrenamiento sistemático desde la etapa infantil, que puede incluir recoger recados e instrucciones, coger el teléfono o contar lo que han hecho en casa y en el colegio. También son de gran utilidad los ejercicios de memoria visual y auditiva a corto y largo plazo, el estudio sistemático o las lecturas comprensivas y memorísticas y enseñarles estrategias como la subvocalización o la agrupación de objetos por categorías para retener la información.

Lenguaje.

En el síndrome de Down se da una conjunción compleja de alteraciones que hacen que el nivel lingüístico vaya claramente por detrás de la capacidad social y de la inteligencia general. Con respecto a otras formas de discapacidad intelectual, las personas con síndrome de Down se encuentran más desfavorecidas en este terreno. Presentan un retraso significativo en la emergencia del lenguaje y de las habilidades lingüísticas, aunque con una gran variabilidad de unas personas a otras (Miller et al., 2001). Les resulta trabajoso dar respuestas verbales, dando mejor respuestas motoras, por lo que es más fácil para ellas hacer que explicar lo que hacen o lo que deben hacer. Presentan también dificultades para captar la información hablada, pero se ha de destacar que tienen mejor nivel de lenguaje comprensivo que expresivo, siendo la diferencia entre uno y otro especialmente significativa. Les cuesta transmitir sus ideas y en muchos casos saben qué decir pero no encuentran cómo decirlo. De ahí que se apoyen en gestos y onomatopeyas cuando no son comprendidos e incluso dejen de demandar la ayuda que precisan cansados por no hacerse entender. Sus dificultades de índole pragmática conllevan con frecuencia respuestas estereotipadas como “no sé”, “no me acuerdo”, etc. La labor del entorno familiar, ecológico, en el desarrollo del lenguaje desde las primeras edades es fundamental (Gràcia, 2002). En la etapa escolar, es recomendable que el lenguaje

sea trabajado individualmente por parte de especialistas en audición y lenguaje, por ser un campo en el que casi todos los alumnos con síndrome de Down tienen carencias. Algunos objetivos son: mejorar su pronunciación y articulación haciéndolas más comprensibles, aumentar la longitud de sus frases, enriquecer su vocabulario o favorecer la comunicación espontánea. El ordenador puede ser un instrumento muy útil para alcanzar estas metas. Por otro lado, en la clase es conveniente utilizar lo menos posible exposiciones orales y largas explicaciones, ya que esta metodología didáctica no favorece el aprendizaje. Esencialmente se aprende a hablar hablando, por lo que en el trato cotidiano, hablarles y escucharles son las mejores estrategias, intentando frenar la tendencia a corregirles insistentemente. Se ha comprobado que la lectura y la escritura favorecen mucho el desarrollo de su lenguaje, por lo que se recomienda su introducción en edades tempranas (Troncoso y del Cerro, 1999).

Sociabilidad.

Aunque tradicionalmente se consideraba a las personas con síndrome de Down muy “cariñosas”, lo cierto es que, sin una intervención sistemática, su nivel de interacción social espontánea es bajo. Sin embargo en conjunto alcanzan un buen grado de adaptación social, y ofrecen una imagen social más favorable que personas con otras deficiencias. Suelen mostrarse colaboradores y ser afables, afectuosos y sociables. Por ello, la inmensa mayoría de los niños pequeños con síndrome de Down pueden incorporarse sin ninguna dificultad a los centros de integración escolar y se benefician y benefician a sus compañeros al entrar en ellos. En su juventud, si se ha llevado a cabo un entrenamiento sistemático, llegan a participar con normalidad en actos sociales y recreativos (cine, teatro, acontecimientos deportivos), etc. En los niños suele darse una gran dependencia de los adultos, algo que se manifiesta tanto en el colegio como en el hogar. Además prefieren habitualmente jugar con niños de menor edad, conducta que suele ser una constante entre personas con discapacidad intelectual. Por otro lado, se dan en ocasiones problemas de aislamiento en situación de hipotética integración, en muy diversos entornos, debido a las condiciones ambientales o a sus propias carencias. A veces están solos porque así lo eligen, ya que les cuesta seguir la enorme

cantidad de estímulos que presenta el entorno y porque los demás se van cansando de animarles y de favorecer su participación. En clase, en ocasiones, muchos cambios de situación o de actividad los realizan por imitación de otros niños y no por auténtica comprensión o interiorización de lo propuesto por el profesor. En el terreno social se les ha de favorecer el contacto con otras personas, promoviendo que participen en actividades de grupo y que intervengan en todo tipo de actividades, como en juegos y deportes (Cuckle y Wilson, 2003). Los programas de entrenamiento en habilidades sociales pueden ser aplicados con éxito con personas con síndrome de Down desde edades tempranas, alcanzándose resultados observables en poco tiempo. Estos programas tienen un efecto añadido de concienciación y cambio de actitudes. Por un lado la familia se decide a permitirles hacer cosas que ni se habían planteado que pudieran llevar a cabo; por otro, se les saca a la calle y se hace más “normal”, por frecuente, su participación en actos sociales comunes y generales. La integración social plena de las personas con síndrome de Down se ha de entender como un proceso de doble dirección: preparando al discapacitado para su acceso a la sociedad y concienciando a la sociedad de la necesidad de acoger a todo tipo de personas, aceptando sus diferencias. Su comportamiento social en general suele ser apropiado en la mayor parte de los entornos si se han establecido claramente las normas de actuación. Cuando aparecen conductas inadecuadas, una pronta intervención, sistemáticamente programada y coordinada entre todos los implicados en su educación, da resultados en escaso margen de tiempo. En casos aislados, existe la posibilidad de agresión u otras formas de llamar la atención si no se le proporcionan otros medios de interacción social más apropiados. Se ha observado, que a medida que mejoran sus competencias lingüísticas, suelen reducirse sus comportamientos disfuncionales y que al ir alcanzando un adecuado nivel lector y aficionarse a la lectura, disminuyen las conductas autoestimulantes y estereotipadas. En el ámbito social lo más importante es la normalización, es decir, un trato semejante a los demás, en derechos y exigencias. Tanto la protección excesiva como la dejadez y el abandono son actuaciones negativas para ellos. Es fundamental el establecimiento de normas claras, de forma que sepan en todo momento lo que deben y no deben hacer.

II.2 La Familia, y el profesor como orientador de esta para lograr valores individuales y sociales en los niños con Síndrome de Down.

Para lograr un buen proceso de enseñanza – aprendizaje y de hecho la formación de valores individuales y sociales en los niños con Síndrome de Down no solo se deben tener en cuenta sus características psicológicas sino también el accionar de la familia y el profesor como orientador de esta.

Durante el estudio de la tesis de **Gilberto Caimbo Nhongola sobre los fundamentos teórico-metodológicos para la elaboración de un programa de capacitación sobre orientación familiar dirigido a egresados de la carrera de educación especial.** Se conoció que La tarea educativa, y específicamente, la formación y desarrollo de los aspectos predominantemente inductores de la personalidad son en su esencia dependientes de un proceso de orientación, que se realiza a partir de la ayuda en la configuración y desarrollo de la personalidad, el profesor puede intervenir para lograr el autoconocimiento y la autorregulación que caracterizan al crecimiento personal de los orientados.

En su función orientadora el profesor debe sustentar sus acciones en un código ético que optimice su desempeño, desde este punto de vista, se defiende la idea de que el profesor al orientar, debe tener siempre presente que aconsejar no significa administrar o recomendar determinadas actitudes, opciones o comportamientos en detrimento de otros. Aconsejar es: asistir a la persona, llevándola a reflexionar sobre determinada situación, problema o dificultad; sobre implicaciones y consecuencias de diferentes alternativas disponibles en el caso, para que pueda discernir y decidir.

Blanco, A. y Recarey S.(20) plantean que el rol del maestro es el de educador profesional, este es un rol que puede definirse como el de educador profesional, pues es el único agente socializador que posee oficialmente la calificación profesional y es reconocido socialmente como aquél que tiene las habilidades necesarias para ejercer dicha función orientadora y ayuda en el proceso de formación de la personalidad de los alumnos. Estos autores plantean que “el rol de educador profesional del maestro se expresa a través de las tareas que desempeña en los diversos contextos de actuación profesional, esto es en la escuela, la

familia y la comunidad”.

Salmeron Reys, E. (21) plantea que “la escuela constituye el núcleo central y básico de la educación y su papel como Institución Social está dado en dos grandes direcciones Instruir y Educar, con el fin de lograr la formación integral de la personalidad”.

En este sentido, el profesor debe aprovechar las potencialidades de la Escuela de padres como espacio fundamental donde tienen lugar sus principales, interacciones con estos, la escuela de padres es un proceso donde se concreta la función instructiva y educativa del profesor, que para cumplir con su cometido debe tener un enfoque personalizado que sólo puede lograrse cuando este tiene en cuenta al padre como un sujeto integral portador de determinadas necesidades e intereses.

El proceso instructivo que se da en el marco del proceso de la escuela de padres debe poner al padre en situaciones dialécticas que promuevan el aprendizaje, que lo conduzcan a comprender el cómo, el porqué y el para qué de los conocimientos e informaciones que está manejando, justo aquí se habla de la orientación como elemento dinamizador de lo instructivo y lo educativo, la orientación en el contexto y la orientación familiar facilita los propósitos educativos.

Gilberto Caimbo Nhongola concluye planteando que “La relación entre la instrucción y la educación queda dinamizada por la orientación conformándose un **espacio de formación integral** de los orientados por cuanto se da una relación dialéctica entre lo instructivo, lo educativo y lo orientador, siendo este último el aspecto dinamizador e integrador.”

Considerando las características psicológicas y los fundamentos de **Gilberto Caimbo Nhongola** proponemos un software educativo para facilitar y potenciar el aprendizaje de los niños con Síndrome de Down, en la asignatura de Educación Vial, de la Escuela Especial Carlos Marx de Pinar del Río.

Software educativo definido intuitivamente como programa de computadoras para educación, pero que algunos investigadores definen como: Creado con la finalidad específica de ser usado como medio didáctico, es decir para facilitar los procesos de enseñanza- aprendizaje en sus modalidades tradicional, presencial a distancia. Por las investigaciones efectuadas sabemos que puede mejorar el desempeño académico en forma

sustancial y estos resultados pueden variar según el tipo de software a utilizar y el tipo de metodología aplicada.

Entre los años 50 y 60 se empezaron a construir los primeros software con un enfoque lineal y entre los años 60 y 70 se caracterizó por la forma de modelos abiertos marcados por el uso de computadoras para tareas de práctica y ejercitación, en los cuales las **computadoras** deberían ayudar en los **procesos de enseñanza – aprendizaje** basados en algunos modelos mayormente matemáticos.

Desde entonces hasta nuestros días se ha evolucionado notablemente permitiéndonos ampliar una gama de posibilidades en su oferta educativa.

La computadora y el software educativo, como medios de enseñanza resulta un eficiente auxiliar en el proceso de enseñanza – aprendizaje para facilitar el aprendizaje de los niños con Síndrome de Down.

II.3 Tipología de software educativo.

Hoy en día la Informática cuenta con una amplia gama de tipos de software educativos que pueden ser empleados con múltiples enfoques, por ejemplo: **según la tipología**, estos pueden ser:

Según los contenidos (temas, áreas curriculares...)

Según los destinatarios (criterios basados en niveles educativos, edad, conocimientos previos...)

Según su estructura: tutorial (lineal, ramificado o abierto), base de datos, simulador, constructor, herramienta.

Según sus bases de datos: cerrado, abierto (= bases de datos modificables).

Según los medios que integra: convencional, hipertexto, multimedia, hipermedia, realidad virtual.

Según su "inteligencia": convencional, experto (o con inteligencia artificial)

Según los objetivos educativos que pretende facilitar: conceptuales, procedimentales, actitudinales (o considerando otras taxonomías de objetivos).

Según las actividades cognitivas que activa: control psicomotriz, observación, memorización, evocación, comprensión, interpretación, comparación, relación

(clasificación, ordenación), análisis, síntesis, cálculo, razonamiento (deductivo, inductivo, crítico), pensamiento divergente, imaginación, resolución de problemas, expresión (verbal, escrita, gráfica...), creación, exploración, experimentación, reflexión metacognitiva, valoración...

Según el tipo de interacción que propicia: reconocitiva, reconstructiva, intuitiva/global, constructiva.

Según su función en el aprendizaje: instructivo, revelador, conjetural, emancipador.

Según su comportamiento: tutor, herramienta, aprendiz.

Según el tratamiento de errores: tutorial (controla el trabajo del estudiante y le corrige), no tutorial.

Según sus bases psicopedagógicas sobre el aprendizaje: conductista, cognitivista, constructivista

Según su función en la estrategia didáctica: entrenar, instruir, informar, motivar, explorar, experimentar, expresarse, comunicarse, entretener, evaluar, proveer recursos (calculadora, comunicación telemática)...

Según su diseño: centrado en el aprendizaje, centrado en la enseñanza, proveedor de recursos.

En dependencia de las características del software educativo se ha venido estableciendo una agrupación y una clasificación de estos, tomando como elemento clasificador la función que realizan dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje. Los más usuales se pueden encontrar en clasificaciones como la siguiente: **Tutoriales, Entrenadores, Repasadores, Evaluadores, Simuladores (Multimedia), Libros electrónicos, Juegos Instructivos, etc.**

Debemos tomar en consideración que algunos de estos software están concebidos para ser empleados dentro de una actividad docente regular, orientada y dirigida por el profesor, mientras que otros están diseñados para ser empleados por el estudiante en su actividad independiente, después de recibir una orientación previa para su uso, o simplemente, para ser empleados en procesos de autoaprendizaje, por lo que proponemos la primera variante, debido a las características que presentan los niños con Síndrome de Down, en ellos se retrasa el desarrollo de la comprensión y por tanto de la producción verbal, perciben mejor

los estímulos visuales que los auditivos y poseen lentitud en la percepción, el procesamiento y la respuesta de la información.

II.4 Tipología de software educativo utilizada para el aprendizaje de la asignatura de Educación Vial en los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx.

Según la tipología, cada una de ellas tiene propósitos específicos, dirigidos a contribuir con el desarrollo de diferentes funciones del proceso de enseñanza - aprendizaje.

Nuestro software propone las siguientes teniendo en cuenta las características de los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del Municipio de Pinar del Río.

Según los destinatarios: Hemos tenido en cuenta los criterios basados en niveles educativos y el conocimiento conocimientos previos que poseen estos niños.

Según su estructura: Un simulador que simula el tránsito de automóviles y peatones en las calles.

Según los medios que integra: Una multimedia la cual permite integrar un grupo de medios como: imágenes, sonido, animaciones, etc.

Según los objetivos educativos que pretende facilitar: Procedimientos que le permitirán al niño hacer selecciones correctas o incorrectas según las opciones que determine.

Según las actividades cognitivas que activa: control psicomotriz, observación, memorización, evocación, comprensión, interpretación, comparación, relación, análisis, razonamiento, etc. Todas estas actividades cognitivas les permitirán al estudiante facilitar su aprendizaje en la asignatura de Educación Vial.

Según el tipo de interacción que propicia: Le permite al estudiante reconocer los hechos reales.

Según su función en el aprendizaje: instructivo, ya que les permite la instrucción a estos niños.

Según el tratamiento de errores: tutorial ya que controla el trabajo del estudiante y le corrige.

Según sus bases psicopedagógicas sobre el aprendizaje: conductista, cognitivista, les

permite conocer las acciones correcta y los conduce a comportarse en las calles.

Según su función en la estrategia didáctica: Les permite el entrenamiento ya que los niños deben utilizar el Mouse para llevar a cabo las diferentes operaciones, esto les permite entrenarse, los instruye al conocer elementos de la Educación Vial, a la vez que los informa y también los motiva.

Según su diseño: Este se centra en el aprendizaje y en la enseñanza.

II.5 Características de las TIC y la multimedia.

Los medios que integra un software es algo que amplía la motivación en los niños con Síndrome de Down.

Debido a esto es que proponemos una multimedia:

La revolución de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), con la incorporación de la computadora a los medios electrónicos, los sistemas de comunicación por satélite, el teléfono, el fax y el celular, no acaban de asombrarnos. Antes de que termine el siglo otras novedades de comunicación e información se desarrollan y tienen aplicación social. Se anuncian ya las redes de telecomunicación multimedia, que darán lugar al cambio más grande de todos los tiempos.

Los reportajes y las noticias de periódicos, radio y televisión son más expeditas, en vivo y en directo, gracias a estas tecnologías. La educación, la instrucción, la capacitación y el aprendizaje comienzan a impactarse con el uso de las mismas y a desarrollar alternativas, con aplicaciones de éstas, para tales procesos.

Las tele conferencias vía satélite, que aumentan posibilidades de cultura, educación, capacitación, información e instrucción, de modo interactivo; comienzan a ser más comunes y, con la infraestructura requerida, más al alcance de instituciones sociales.

Los usos sociales de la información se modifican, aunque se conservan las mismas funciones: ahora, a la información se la puede considerar como una mercancía a la que podemos calcular un precio, la podemos almacenar, transportar, distribuir, procesar, transformar y elaborar productos con ella. Con la computadora, con las redes de telecomunicación a las que, ésta, da lugar, se da un sistema a través del cual se hace circular, indistintamente, la información pública o la privada; el mismo sistema se emplea

ahora para cuestiones de diversión y entretenimiento, de trabajo, de educación o de información, cuestiones que antes requerían sistemas diferentes para realizarse (Martín Serrano, 1992).

La principal característica de las TIC, con la introducción de la computadora en ellas, es el cambio que introducen en la producción de la información y la comunicación, al dar lugar a una modificación de la edición de diferentes materiales y contenidos y al ampliar las posibilidades que las formas tradicionales de edición no tienen. Se acelera el proceso (que no se altera en sus formas sustanciales) y propicia ahorro en recursos de tiempo, técnicos, humanos y económicos.

Para evaluar los cambios a que da lugar la tecnología digital de la computación en la comunicación e información se requiere reconocer lo esencial de estos campos:

La comunicación consiste en el envío de mensajes con el propósito de afectar a otros mediante el recurso a la información. Tiene como esencia ser un proceso social que suscita, desarrolla o modifica significados y representaciones, para generar un sentido a través de los mensajes que se envían y se reciben; para ello, son indispensables dos tipos de sistemas, unos de significación (códigos) y otros de transmisión (canales), compartidos dentro del proceso. El primer sistema requiere del uso de signos y símbolos de comunicación capaces de evocar realidades, convocar a la formación de una comunidad de significados y provocar a la confirmación, desarrollo o transformación de las condiciones de existencia, en quienes los perciben. El segundo sistema requiere compartir mecanismos y soportes físicos que hagan posible la transmisión/recepción de señales físicas significantes, según el código compartido.

La información se constituye esencialmente por los datos externos de la realidad, que se interiorizan, por los datos de realidades, reales e irreales, que se reciben a través de las señales físicas transmitidas por un mensaje y que son interpretados y organizados, por el individuo, para constituirlos como guías de acción, intervención, participación o transformación. La información es una parte de la comunicación, son los elementos con que estructuramos un mensaje; aunque no, necesariamente, toda información involucra una comunicación.

Dentro de este proceso de transmisión de datos estructurados de acuerdo con cierto código, la computadora tiene un tiempo (unos 7 años) de ser usada socialmente para algo más que procesar datos o información. Se la utiliza como instrumento para producir información y comunicación, como banco para almacenar la información en grandes volúmenes, como canal para intercambiar o extraer información a grandes distancias, como medio de comunicación interpersonal o mediada; tal como se hace con el teléfono o con el periódico, el cine y la televisión (Corrales, 1993).

Pero aún dentro de este último uso, como medio de comunicación e información, la computadora presenta novedades. Una de esas novedades es la tele conferencia a través de redes de conectadas de terminal a terminal con software con aplicaciones de escritorio. Otra novedad se presentó en la VII FIL de la Universidad de Guadalajara, en 1993: los paquetes o programas de computación interactiva. Llamaron poderosamente la atención de chicos, medianos y grandes, porque permiten al usuario intervenir para elegir la forma en que el programa se ha de recorrer o de desarrollar. En estos paquetes se pueden decidir alternativas para el desarrollo del mismo.

Con anterioridad a la VII Feria Internacional del Libro, Block Buster, empresa que ofrece el servicio de videos, había introducido el video interactivo con varios títulos dedicados a la diversión y entretenimiento y algunos a la difusión, la información y la instrucción.

II.6 Características generales de las novedades de una computadora.

La integración de texto escrito, gráficas, imagen (fija o en movimiento) y sonido, la digitalización y la interactividad.

La integración hace concurrir a diversas tecnologías: de expresión, comunicación, información, sistematización y documentación, para dar lugar a aplicaciones en la educación, la diversión y el entretenimiento, la información, la comunicación, la capacitación y la instrucción. Esta integración está dando lugar a una nueva tecnología, de tipo digital, que emplea la computadora, sus sistemas y periféricos, conocida generalmente como multimedia. La tecnología multimedia tiene diversas manifestaciones y posibilidades tecnológicas.

La digitalización convierte a los datos que se integran en impulsos electrónicos, con un código simple de impulso/no-impulso, que corresponden al empleo de un código de dos números digitales: 0 y 1. De allí viene digitalizar y digitalización.

La interactividad hace que los programas (video o video juego) no se desarrollen de manera lineal, en una sólo dirección, con una sólo historia o trama, como estamos acostumbrados a verlos y manejarlos. La computadora y las programaciones permiten a los usuarios que recorran las aplicaciones como deseen, las repitan cuantas veces sea necesario, hagan comentarios, den respuestas, formulen preguntas y que la retroalimentación se almacene en una base de datos.

Lo que ha impulsado el surgimiento y desarrollo de la tecnología multimedia es la capacidad de procesar datos disponibles en el escritorio a través de las PC, gracias a procesadores superescalares que permiten velocidades del orden de cientos de megahertz (MHz) y a la disponibilidad de hardware cada vez más potente y barato (PC WORLD No. 122, 35)

Pero, ¿qué es exactamente, en sí, la multimedia? ¿Cómo se le caracteriza? ¿Qué utilidad social, qué usos y aplicaciones tiene?

A tales interrogantes intentamos una respuesta en este trabajo.

II.7 Antecedentes y desarrollo de la multimedia

La multimedia tienen su antecedente más remoto en dos vertientes: a) el invento del transistor con los desarrollos electrónicos que propició y b) los ejercicios eficientes de la comunicación, que buscaba eliminar el ruido, asegurar la recepción del mensaje y su correcta percepción mediante la redundancia.

- El invento del transistor, a partir de los años 50, posibilitó la revolución de la computadora, con la fabricación del chip, los circuitos eléctricos y las tarjetas electrónicas, los cuales propician unidades compactas de procesamiento y la integración del video. Todo esto, junto con los desarrollos de discos duros, flexibles y, últimamente, de los discos ópticos, se ha concretado en la tecnología de las PCs.

- Posteriormente, una serie de accesorios y periféricos han sido desarrollados para que la computadora pueda manejar imagen, sonido, gráficas y videos, además del texto. Las primeras PC de fines de los 70, "tenían algunas capacidades de audio, bocinas pequeñas que producían un rango muy limitado de chillidos, beeps y zumbidos, que se podían añadir a algún arreglo musical" (PC WORLD, No. 119, 1993, 23)

- Por otro lado, la comunicación desarrolla, a partir de los 70, en la educación, la instrucción, la capacitación y la publicidad, el concepto operativo de multimedia. Por tal concepto se entiende la integración de diversos medios (visuales y auditivos) para la elaboración y envío de mensajes por diversos canales, potencializando la efectividad de la comunicación, a través de la redundancia; pues, así, la comunicación resulta más atractiva, afecta e impacta a más capacidades de recepción de la persona y aumenta la posibilidad de eliminar el ruido que puede impedir la recepción del mensaje.

En el ámbito de la computación el término multimedia es más nuevo y designa el uso de varios recursos o medios, como audio, video, animaciones, texto y gráficas en una computadora. Sin quedarse, sólo, en un collage de medios, al integrar los datos que puede manejar la computadora, la multimedia ofrece posibilidades de creatividad mediante los sistemas de computación (PC WORLD, No. 121, 1993, 26).

La Multimedia se inicia en 1984. En ese año, Apple Computer lanzó la Macintosh, la primera computadora con amplias capacidades de reproducción de sonidos equivalentes a los de un buen radio AM. Esta característica, unida a que: su sistema operativo y programas se desarrollaron, en la forma que ahora se conocen como ambiente Windows, propicios para el diseño gráfico y la edición, hicieron de la Macintosh la primera posibilidad de lo que se conoce como Multimedia (PC WORLD, No.119, 1993, 23).

El ambiente interactivo inició su desarrollo con las nuevas tecnologías de la comunicación y la información, muy concretamente, en el ámbito de los juegos de video. A partir de 1987 se comenzó con juegos de video operados por monedas y software de computadoras de entretenimiento (PC WORLD No. 115, p.40).

Por su parte la Philips, al mismo tiempo que desarrolla la tecnología del disco compacto (leído ópticamente: a través de haces de luz de rayos láser) incursiona en la tecnología de

un disco compacto interactivo (CD-I): Según Gaston A.J. Bastiaens, director de la Philips Interactive Media Systems, desde noviembre de 1988 la Philips hace una propuesta, a través del CD-I Green Book, para desarrollar una serie de publicaciones sobre productos y diseños interactivos en torno al CD-I con aplicaciones en museos, la industria química y farmacéutica, la universidad o la ilustre calle; la propuesta dio lugar a varios proyectos profesionales surgidos en Estados Unidos, Japón y Europa (Philips IMS, 1992, Introducing CD-I, Foreword).

La tecnología de multimedia toma auge en los video-juegos, a partir de 1992, cuando se integran: audio (música, sonido estéreo y voz), video, gráficas, animación y texto al mismo tiempo. La principal idea multimedia desarrollada en los video juegos es: que se pueda navegar y buscar la información que se desea sobre un tema, sin tener que recorrer todo el programa, que se pueda interactuar con la computadora y que la información no sea lineal sino asociativa (PC WORLD, 119, 1993,25).

En enero de 1992, durante la feria CES (Consumer Electronics Show) de Las Vegas, se anunció el CD multiusos. Un multiplayer interactivo capaz de reproducir sonido, animación, fotografía y video, por medio de la computadora o por vía óptica, en la pantalla de televisión. La multimedia que está a punto de desarrollarse busca la televisión multimedia, a partir del empleo de una CPU multimedia. Con esta tecnología se desarrollará la televisión interactiva, que aplicará el principio de aprender haciendo y tendrá capacidad para crear el sentimiento de comunidad, a partir de la interactividad. Mediante la interacción con la máquina, la multimedia tendrá una función semejante a la de los libros en el aprendizaje e información, tendrá su base en las imágenes interactivas y en la premisa de que "la gente adquiere sus conocimientos de manera más efectiva manejando la información de manera interactiva" (PC WORLD No. 115, 39:40; PC WORLD, 119, 25).

Hoy en día los sistemas de autor (authoring systems) y el software de autor (authoring software), permiten desarrollar líneas de multimedia integrando 3 o más de los datos que son posibles de procesar actualmente por computadora: texto y números, gráficas, imágenes fijas, imágenes en movimiento y sonido y por el alto nivel de interactividad, tipo navegación. Los Authorin Software permiten al "desarrollador de multimedia"

generar los prototipos bajo la técnica llamada "fast prototype" (el método más eficiente de generar aplicaciones). Se reconoce que los "authoring software" efficientizan el proceso de producción de multimedia en la etapa de diseño.

II.8 Etapas de desarrollo de la multimedia.

Trabajo del autor con quien requiere la aplicación para definirla.

Diseño de la aplicación.

Digitalizar la información.

- Integrar la información digitalizada.

Difusión de la aplicación.

Soporte técnico a los usuarios.

Aunque hay avances, los desarrollos de multimedia enfrentan obstáculos de normatividad tecnológica en torno a la compatibilidad y transferencia. Se afirma que la multimedia cuenta actualmente con 30 arquitecturas diferentes e incompatibles entre sí, a las que se incluyen el CD-Rom, el CDTV y el CD-I. En el artículo: Multimedia, estado del arte, PC WORLD destaca que hay diferencias entre multimedia aplicada a un fin y multimedia aplicada a un ambiente de trabajo. Señala que en todo caso se requiere de un software específico, pero pueden incorporarse aplicaciones existentes de multimedia a través de ambientes de trabajo como Windows, donde es posible anexar sonido al documento de un procesador de texto o de una hoja de cálculo (PC World, No. 121, p.36).

Para 1993 el concepto multimedia obliga a sopesar y revisar tanto los sistemas y plataformas de cómputo, como los ambientes de trabajo, en relación al software de multimedia y a sus aplicaciones. No sólo se busca hacer compatibles las tecnologías, también se busca desarrollar estándares o normas que haga posible que los programas desarrollados puedan ser usados en diferentes tecnologías con una plataforma que tiende a ser uniforme.

Los esfuerzos por una estandarización han definido un conjunto mínimo de estándares para conformar equipos multimedia (MPC). Estos estándares tienen que ver con la capacidad y

velocidad de procesamiento, con la capacidad de almacenamiento masivo de información, con la posibilidad de almacenar y reproducir información diferenciada y de diferente naturaleza y con el ambiente en que se trabaja la información.

II.9 Estándares mínimos para conformar un equipo multimedia (MPC).

1. Un procesador 80386SX y 2MB en RAM.
2. Una unidad de disco CD-ROM, que transfiera los datos a razón de 150 KB por segundo, que ocupe menos del 40% de los recursos del CPU y tenga un tiempo de acceso promedio de un segundo o menos.
3. Aceptación de CD-Audio, forma de onda de audio y MIDI audio.
4. Que se ejecute en Windows 3.1 y sus extensiones multimedia.

Por el momento se reconocen cuatro plataformas para la producción y manejo de multimedia: MPC (Multimedia PC), Macintosh, Amiga 2000 y Ultimedia de IBM.

II.10 Características de las plataformas propias para Multimedia.

1.- MPC o MULTIMEDIA PC impulsada por Microsoft. Estándares mínimos para la computadora: procesador 386 de 25Mhz, 4MB a 8MB en Ram y 80 MB de espacio en disco duro. Además: Unidad de CD-Rom, monitor SVGA con tarjeta de video (V.gr. Action Media de Intel) y tarjeta de audio compatible con MPC (ProAudium Spectrum o Sound blaster Pro), ambiente gráfico MS-Windows con extensiones multimedia o el Sistema Windows NT.

2.- ULTIMEDIA DE IBM para PS/2 con dos estándares propios, similares o mayores a MPC. Integra elementos de Hardware (como tarjetas de video) y de Software, algunos exclusivos para IBM, incluye la tarjeta M-Motion para manejo de video y el Audio Visual Connection (AVC), con el ambiente gráfico OS/2 de IBM.

3.- AMIGA VIDEO TOASTER: Es un paquete que consta de: Video Toaster, un switcher de video con dos buffers, seis bancos con 32 efectos cada uno, un generador de caracteres con capacidad de 99 páginas, un modelador tridimensional "light wave" con resolución de 752 X 480 píxeles y un generador de escenas con luces y cámara de video. Su uso requiere

ampliar la velocidad de la Amiga 2000 y la memoria y contar con un disco duro mayor a 105 MB (se resuelve con la tarjeta GVP: Green Valley Products).

4.- MACINTOSH DE APPLE sólo requiere el sistema operativo versión 7 para trabajar multimedia, es un ambiente gráfico altamente intuitivo y consistente. El Quick Time cuenta con un sistema de sincronización sonido-imagen que permite visualizar 10, 20 ó 30 cuadros por segundo, según la velocidad del equipo y al tamaño de la imagen. Una computadora rápida como Cuadra 700, de 8 MB ó más de RAM, un disco grande y una unidad de CD-Rom, permite obtener tiempo real. Macintosh incluye entrada de sonido con micrófono y salida de audio estándar. Necesita un programa para grabar sonido digitalizado. Una tarjeta adicional permite grabar señal de video con formato Hi8, S-Video, NTSC RGB (de 640 X 480) ó PAL RGB (de 756 X576), para trabajar en Quick Time y realizar una edición en Mac, así como para dar salida de la computadora a la videocasetera.

Una Multimedia: es un sistema que utiliza más de un de un medio de comunicación al mismo tiempo en la presentación de la información, como el texto, la imagen, la animación, el vídeo y el sonido. Este concepto es tan antiguo como la comunicación humana ya que al expresarnos en una charla normal hablamos (sonido), escribimos (texto), observamos a nuestro interlocutor (video) y accionamos con gestos y movimientos de las manos (animación). Con el auge de las aplicaciones multimedia para computador este vocablo entró a formar parte del lenguaje habitual.

La utilización de técnicas multimedia permitió el desarrollo del hipertexto, una manera de ligar temas mediante palabras en los textos permitiendo el acceso a temas de interés específico en uno o varios documentos sin tener que leerlos completamente haciendo clic con el ratón en las palabras remarcadas (subrayadas o de un color diferente) que estén relacionadas con lo que buscas. El programa muestra inmediatamente en la pantalla otros documentos que contienen el texto relacionado con dicha palabra. Incluso, se pueden poner marcas de posición (bookmarks). Así se controla el orden de lectura y la aparición de los datos en la pantalla, de una manera más parecida a nuestro modo de relacionar pensamientos, en el que el cerebro va respondiendo por libre asociación de ideas, y no siguiendo un hilo único y lineal.

Pero la vinculación interactiva no se limitó a textos solamente. También se puede interactuar con sonidos, animaciones y servicios de Internet relacionados con el tema que se está tratando, lo cual ha dado origen a un nuevo concepto: Hipermedia, resultado de la fusión de los conceptos hipertexto y **multimedia**. A los sistemas de hipermedios podemos entenderlos como organización de información textual, gráfica y sonora a través de vínculos que crean asociaciones entre información relacionada dentro del sistema.

Actualmente estos términos se confunden e identifican entre sí, de tal forma que al nombrar uno de los conceptos anteriores (hipermedia, hipertexto o multimedia) de forma instintiva y casi automática se piensa en los otros dos. Fruto de esta interrelación de ideas y apoyadas por nuevas necesidades de trabajo aparecen una serie de herramientas ofimáticas orientadas ya no como procesadores de textos, sino como procesadores hipermedia. Estas aplicaciones combinan ciertas características del hipertexto dentro de documentos con elementos informativos muy diversos.

La hipermedia, y muy especialmente el hipertexto, es la base funcional y estructural de la Web (World Wide Web), la red mundial de información más utilizada en Internet:)

La multimedia es el uso de diversos medios (texto, audio, gráficos, animación, vídeo, e interactividad) de transporte de la información. La multimedia también se refiere al uso de la informática de crear, almacenar el contenido de la experiencia multimedia. Mientras que la información se presenta en varios formatos, la multimedia realza la experiencia del usuario y la hace más fácil y más rápida para tomar la información. La presentación de la información en varios formatos no es nada nuevo, pero los multimedia implican generalmente la presentación de la información en varios formatos digitales. En 1965 el término multi-media fue utilizado para describir “el estallar inevitable del Plástico”, un funcionamiento que combinó música de rock, el cine y el arte del funcionamiento.

La multimedia encuentra su uso en varias áreas incluyendo pero no limitado a: arte, educación, entretenimiento, ingeniería, medicina, matemáticas, negocio, y la investigación científica.

En la educación, la multimedia se utiliza para producir los cursos de aprendizaje computarizado (popularmente llamados CBTs) y los libros de consulta como enciclopedia y

almanaques. Un CBT deja al usuario pasar con una serie de presentaciones, de texto sobre un asunto particular, y de ilustraciones asociadas en varios formatos de información.

Esto puede acelerar la comprensión y mejorar la experiencia del usuario, cuando está agregada a los elementos múltiples tales como cuadros, fotografías, audio y vídeo. (También se dice que alguna gente aprende mejor viendo que leyendo, y algunas otras escuchando).

Los usos de la multimedia permiten que los usuarios participen activamente en vez de estar sentados llamados recipientes pasivos de la información, la multimedia es interactiva.

La utilización del vocablo se hace extensible para dejar claras las características tanto del hardware como del software. Así, cuando decimos que un software es multimedia, nos referimos a que tiene las características antes señaladas de utilización de varios medios e interactividad, mientras que si de hardware multimedia se trata y en general de una computadora, se hace explícita la idea de que puede servir para presentar en ella software multimedia como puede apreciarse, en el panorama tecnológico actual la computadora se reafirma cada día como un medio cada vez más poderoso, que parece estar llamado a cumplir definitivamente con el papel integrador de muchos otros.

Múltiples han sido los factores que han permitido el estado de desarrollo actual de la multimedia. Sin pretender agotar el tema, pudiéramos decir que es el fruto de los avances tecnológicos que se han experimentado fundamentalmente en:

El hardware: Con el desarrollo de medios para el almacenamiento de grandes volúmenes de información como el CD-Rom, el DVD, etc., la fabricación de microprocesadores mucho más rápidos, la ampliación de la capacidad de memoria de las computadoras, el perfeccionamiento de los dispositivos destinados a la captura, la digitalización y la compresión de la información, así como de los diferentes dispositivos periféricos, entre otros.

El software: Dado por la aparición de interfaces gráficas muy potentes, el desarrollo de sistemas de autor interactivos, el surgimiento y desarrollo de aplicaciones para el procesamiento de la información digitalizada, fundamentalmente la relacionada con el sonido y el vídeo, etc.

II.10.1 Tipos de multimedia en un proceso de aprendizaje.

Los sistemas multimedia pueden presentar características diferentes en cuanto a su utilización en entornos de aprendizaje. Con relación a ello suelen distinguirse dos tipos:

- **La presentación multimedia.**
- **La multimedia interactiva.**

Cuando solo usamos la potencialidad multimedia para ofrecer una información en la que el usuario no participa de manera activa, es decir, a lo sumo la pone en marcha, estamos ante una presentación multimedia. Si por el contrario, el usuario va a interactuar con el sistema de forma tal que él pueda elegir la forma de presentación de la información, si se le ofrecen alternativas por parte del sistema atendiendo a su actuación, se dice que el sistema dispone de interactividad.

II.10.2 Elementos que integran una multimedia.

En una aplicación multimedia la información puede ser presentada en forma de texto, imágenes, sonidos, animaciones y videos.

El texto:

De vital importancia dentro de las aplicaciones informáticas en general, el texto sigue siendo el hilo conductor en la gran mayoría de ellas. Aunque los otros medios han ganado espacio en la presentación de la información en los multimedia, las estadísticas reflejan que sigue siendo el texto quien aporta la mayor cantidad de información y es utilizado para definir la estructura de la aplicación.

Mucho ha evolucionado el procesamiento de texto desde que a principios de la década de 1980 aparecieran las primeras computadoras diseñadas exclusivamente para el tratamiento de los mismos. De las escasas posibilidades que brindaba el "modo texto" en MS-DOS, a las que nos ofrecen los software para el tratamiento de texto en la actualidad, es como de la noche al día. No sólo se ha ganado en calidad y posibilidades, sino también en facilidad para trabajar. Hoy son comunes a todos los procesadores de texto, además de las funciones para la edición más simples como insertar, borrar, mover, cortar y pegar texto dentro de un documento, buscar y/o reemplazar, insertar gráficos e imágenes, hacer hipervínculos, entre

otras, algunas muy potentes como revisar la ortografía y la gramática, el trabajo con diccionarios, etc.

Cuando se aborda el tema de los textos, se utilizan dos términos que es oportuno precisar:

Carácter: En términos informáticos, un carácter puede ser una letra, un número, un signo de puntuación, un símbolo o un código de control. Estos últimos se utilizan fundamentalmente para almacenar información acerca del aspecto del texto, es decir, sobre su formato, además de otras relacionadas con mensajes a periféricos como la impresora y son imprimibles, es decir no se visualizan ni en la pantalla de la computadora ni en el papel.

Fuente: Las fuentes son conjuntos de caracteres imprimibles que tienen el mismo diseño.

Los formatos de textos están en dependencia de la herramienta que se utilice para editarlo y grabarlo. A continuación resumiremos los más comunes:

- Txt. Es el formato de texto más simple e incluye pocas posibilidades de edición.
- Doc. Es el más difundido de todos y el nativo de Microsoft Word.
- Rtf (Rich Text Format). Formato que permite almacenar todas las características del texto: fuentes, espaciado, color, hipervínculo, etc. Ideal para la exportación de documentos cuando se quiere conservar todas sus características.
- Pdf (Formato de documento portable) de Adobe Systems Incorporated. Muy difundido en la actualidad y utilizado con frecuencia para la presentación digital de libros y artículos bajo la misma apariencia en que se verían de ser impresos.

Recomendaciones al usar los textos.

- El lenguaje utilizado debe ajustarse al tipo de usuario previsto, en este caso a los niños con Síndrome de Down.
- Los textos deben ser breves y los términos sencillos sin perder el rigor.
- Los textos deben mantener una relación equilibrada de las formas de presentación de la información en la pantalla.
- Articular adecuadamente la utilización de los textos con los otros medios, para que se complementen y no se superpongan.
- Utilizar una tipografía legible y un tamaño adecuado para que se favorezca la lectura.
- No utilizar más de dos tipos de fuentes en la misma pantalla.

- No utilizar colores de fuente que hagan difícil la lectura.
- El espaciado entre línea debe ser adecuado, pues los textos en bloque muy compactos son de difícil lectura.

Las imágenes:

La presencia de la imagen en las pantallas de las computadoras es hoy algo corriente. Gracias a la impresionante evolución del hardware para el manejo y almacenamiento de las mismas) tarjetas gráficas, CD-ROM, etc.) se logra una gran calidad que nos hace olvidar en ocasiones la no lejana época en que lo que llamábamos "modo gráfico, apenas si permitía la utilización de unos pocos colores puros en una resolución donde los píxeles parecían ladrillos.

Dentro de una aplicación informática una imagen puede cumplir diferentes roles que van desde servir brindar información principal o complementaria, hasta servir como elemento infográfico.

Existen varias formas de obtener las imágenes que se desean incluir en una aplicación informática.

- 1- Diseñándolas con una herramienta que a tal efecto existen en el mercado o con los propios objetos del sistema que se utilice para confeccionar la aplicación.
- 2- Escaneándolas si existen en papel o en retrotransparencias.
- 3- Haciéndolas con una cámara fotográfica digital.
- 4- Capturándolas de otras aplicaciones desde la propia pantalla de la computadora o de una secuencia de vídeo.

Las imágenes digitales en dependencia de la forma de representarlas pueden ser imágenes mapas de bits y las imágenes vectoriales.

En nuestra aplicación solo hicimos uso de las imágenes mapas de bits estas se representan a partir de una matriz de puntos. La posición de cada punto, definida por la columna y la fila correspondiente, así como el color de los mismos, permiten definir la imagen digitalizada. Cada punto del mapa de bits tiene su correspondiente punto en la pantalla del monitor.

En las imágenes de mapas de bits, el tamaño está determinado por el número de píxel o puntos que tenga la matriz utilizada para representarla, o sea, la imagen ocupará en pantalla tantos puntos de ancho y de alto como tenga la matriz.

Otro aspecto importante es la profundidad de color, que está dada por la cantidad de bits que se emplee para representar el color de un píxel o punto.

Como se sabe, un bits solo puede tomar dos valores: cero y uno, por lo que de utilizar un bits solamente para almacenar información sobre el color de un píxel, estaríamos obligados a trabajar con imágenes monocromáticas. Así, para poder emplear más colores, necesitamos más bits.

En la medida en que se utilicen más colores, es decir, mayor profundidad de color, se obtienen imágenes cada vez más reales. A partir de los 16 bits por punto apenas se observan pérdidas de calidad y si se utilizan 24 bits, obtenemos lo que se conoce como "color real", que en realidad es bastante más de lo que es capaz de distinguir el ojo humano. Se pueden utilizar profundidades de color mayores, pero no se apreciará un aumento de la calidad.

Existen muchos tipos de formatos gráficos para los mapas de bits los que suelen ser reconocidos por su extensión. En realidad no se aprecian grandes diferencias en cuanto a calidad de unos y otros, sino que simplemente son el resultado del trabajo de diferentes empresas de software. Entre los más comunes se pueden citar:

- Windows Bitmap (BMP). Formato no comprimido, optimizado para su rápido despliegue en pantalla. Su rapidez de carga lo hace indicado para aplicaciones multimedia. Permite hasta 24 bits de color.
- Graphical Interchange Format (GIF). formato indexado (hasta 256 colores) y comprimido sin pérdida de información. Muy utilizado en gráficos que se muestran en las páginas Web de Internet. Se utiliza también para producir animaciones simples.
- Joint Photographic Experts Group es el nombre del comité que diseñó un estándar para la comprensión de imágenes (JPG): Formato comprimido con pérdida de calidad (controlable por el usuario). Admite modos de 8 bits (indexado, de 256 colores) y 24 bits (hasta 16 millones de colores).

- Su algoritmos de compresión permiten obtener archivos pequeños, por lo que es uno de los formatos más utilizados en Web.
- Otros formatos de mapas de bits son: Portable Network Graphics (PNG), PC Paintbrush (PCX) y Tag Image File Format (TIF).

Recomendaciones al usar las imágenes en una multimedia.

La buena utilización de las imágenes en las aplicaciones multimedia contribuye decisivamente a una buena transmisión del mensaje. Al utilizarlas debemos tener presente lo siguiente:

- Utilizar los mapas de bits para las ilustraciones complejas, cuando se pretenda una imagen lo más parecida posible a la realidad.
- Reservar los gráficos vectoriales para las ilustraciones simples.
- Al utilizar imágenes para escenarios, construir estos de forma tal que no desvíen la atención del usuario del objeto principal.
- Los fondos de las imágenes no deben impedir la lectura del texto.
- Crear imágenes interactivas para ofrecer explicaciones complementarias en gráficos y esquemas.

El sonido:

Hasta hace relativamente poco tiempo, los equipos de música, la televisión y la radio utilizaban técnicas analógicas para grabar, transmitir o reproducir el sonido. La aparición de técnicas digitales para realizar esas tareas ha permitido que podamos trabajar el sonido en las computadoras de una forma relativamente fácil y utilizarlo en las aplicaciones informáticas que desarrollamos con una altísima calidad.

Existen dos tipos básicos de sonidos que pueden ser utilizados en una aplicación multimedia:

- Los sonidos digitalizados entre los que se distinguen el wave audio; el MP3 creado por MPEG, sigla en inglés que significa Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento; y el CD-audio;
- Los sonidos MIDI (Musical Instrument Digital Interface, o sea, Interfaz Digital para Instrumentos Digitales).

Principales características de ellos:

- La digitalización y la reproducción del sonido:

Como se conoce, las computadoras no son capaces de entender la información analógica sino sólo la digital, es decir, los ceros y los unos, por lo tanto para trabajar el sonido en ellas, resulta necesario realizar su conversión a este último formato.

Para el logro de este propósito, es necesario utilizar una tarjeta de sonido y un programa de captura (por ejemplo el Grabador de Sonido de Windows) que tome muestras del sonido analógico con una determinada frecuencia.

Existe un parámetro que influye en la calidad del sonido que digitalicemos y es el número de canales de captura, esto es si queremos un sonido "mono" o "estéreo". Una captura estéreo captura dos ondas, lo que ofrece un sonido de más calidad, pero requiere el doble de capacidad de almacenamiento.

El Formato MP3:

MP3 es la extensión de los archivos de sonido grabados con un determinado formato de compresión y que, debido a su uso, ha dado nombre a toda la tecnología que está relacionada con él. Es por eso que se oye hablar con frecuencia de formato MP3, reproductores MP3, compresores y descompresores MP3, etc.

La característica distintiva del formato MP3 consiste en que utiliza algoritmos de compresión con pérdida, es decir, elimina información útil teniendo en cuenta que ésta no es posible de ser percibida por el oído humano. Como se conoce, aunque el rango puede variar un poco de una persona a otra, nuestro oído es capaz de percibir ondas cuyas frecuencias están comprendidas entre 20 Hz y 20 Khz. Esto es lo que se conoce como espectro audible humano. Sin embargo , musicalmente hablando, no existen sonidos por debajo de los 100Hz ni por encima de los 10 Khz que resulten interesantes, lo cual es tenido en cuenta al aplicar los algoritmos de compresión.

Existen otros formatos de sonido digital: Ej. Advanced Streaming Format (*.asf), Ad Lib Simple (*.smp), Creative Lab Voc (*.voc), Real Media (*.rm, .ra), intervoice (*.ivc), Macintosh AIFF (*.aif, *.snd).

El MIDI:

Este fue desarrollado a principio de los 80, es un estándar de comunicación para los instrumentos musicales electrónicos (los más representativos son los sintetizadores) y la computadoras. En aquellos años, los fabricantes que se disputaban el mercado de instrumentos musicales electrónicos, utilizaban cada uno formas propias para representar y producir el sonido, lo que hacia posible poner "en línea instrumentos de diferentes marcas. Al llegar a un consenso, se creó esta interfaz Digital de Instrumentos musicales que especifica una norma de comunicación física en los sistemas (conectores, cables, protocolos de comunicación) y las características del lenguaje que hizo posible el intercambio de información entre estos.

El estándar MIDI reconoce 16 canales para ejecutar los sonidos. Cada canal no puede ejecutar más de un sonido a la vez. Es posible crear un fichero MIDI en tiempo real a partir de la música interpretada en un teclado. También se pueden generar directamente en la computadora utilizando aplicaciones desarrolladas especialmente para eso, pero por supuesto en ambos casos se requiere de conocimientos en el terreno musical.

Un archivo MIDI almacena comandos con una descripción detallada que especifica las notas, el tiempo, el instrumento que las debe ejecutar, etc., indicándole de esa forma al sintetizador como producir el sonido. Un conciso mensaje MIDI puede causar un complejo sonido o una secuencia de sonidos en un sintetizador.

Los archivos MIDI son por tanto, mucho más compactos que los archivos de sonido digital y sus tamaños son absolutamente independientes de su calidad al reproducirse. En general pueden ser entre 200 y 1000 veces más pequeños que los archivos de calidad CD-audio. El hecho de ser pequeños trae como consecuencia que no utilicen mucha memoria RAM, espacio en disco ni recursos de la CPU.

En algunos casos los MIDI pueden "sonar" mejor que los archivos de audio digital, si la fuente sonora que se utiliza es de alta calidad.

La animación:

Las animaciones pueden contribuir de manera decisiva a la calidad de una aplicación multimedia.

Con ellas es posible presentar más información que la que brindan las imágenes estáticas sin que el tamaño de los archivos crezca mucho, ni se necesiten tantos recursos de la computadora para su procesamiento como sucede en el caso del vídeo.

Las técnicas de animación permiten presentar la información de una manera más dinámica. Pueden utilizarse para destacar resultados que se ofrezcan en tablas, haciendo cambiar el aspecto de las barras o líneas que se utilicen, destacar determinadas zonas de la pantalla para llamar la atención del usuario, representar procesos que ocurren en la naturaleza y que no pueden ser filmados en vídeo, como el movimiento de los planetas alrededor del sol o de los electrones alrededor del núcleo atómico.

Existen dos vías para construir animaciones que luego serán utilizadas en la multimedia que desarrollaremos:

- Usar programas profesionales que existen en el mercado para la creación de las mismas y luego importar el archivo que se genere a nuestra aplicación. Estos programas utilizan dos tipos de técnicas: la animación basada en cuadros (frame-based) y la animación basada en celuloide o capas (cel-based).
- Desarrollar las animaciones de objetos con las herramientas que a tal efecto dispone la herramienta de autor que utilizemos para crear la aplicación.

Las animaciones en computadora se ejecutan a una frecuencia que oscila entre 12 y 16 cuadros por segundo. Esta velocidad en el cambio de las imágenes produce una adecuada ilusión de movimiento y puede ser lograda sin dificultad por cualquier computadora.

En la multimedia que proponemos usaremos las animaciones basadas en cuadros (frame-based).

Este tipo de animación se basa en el mismo principio que utilizan algunos libros para niños los que, hojeados rápidamente, permiten crear la sensación de estar en presencia de imágenes en movimiento. Por ejemplo, si se quiere dar la sensación de un individuo que corre por una calle, en cada una de las páginas se dibuja una imagen que representa cada una de las posturas que adopta el individuo en movimiento y la posición de éste con relación a las casas, los árboles y otros objetos o personas que se encuentran en el entorno, sin que la diferencia entre una imagen y la próxima sea muy grande.

Después de haber dibujado toda la secuencia, podemos hacer que las páginas del libro pasen rápidamente ante nuestros ojos, creándonos así la ilusión de ver correr al hombre, gracias a la persistencia de la imagen en la retina de nuestros ojos.

Además podemos argumentar sobre la animación basada en celuloide de capas (cel-based), que este otro tipo de animación es el resultado de la evolución de la anteriormente explicada con el objetivo de acelerar el proceso de producción. Su nombre se deriva de la técnica de usar capas de celuloide (cels) para recubrir los elementos activos en un cuadro de la animación sobre un fondo estático. En lugar de volver a dibujar cada elemento en un cuadro, los animadores crean el fondo de la escena una vez y entonces mueven los sujetos en un primer plano. Se requiere del mismo cuidado a la hora de preparar la animación, cada uno de los movimientos deben ser dibujados por separados, pero el hecho de tener un fondo fijo, permite realizar un proceso de construcción de la animación más eficiente.

Esta animación puede ser lograda de forma aún más eficiente gracias a las tareas que la computadora automatiza. Por ejemplo, se pueden crear dos imágenes que representen el movimiento del objeto a animar y el software para la producción de animaciones puede generar los movimientos intermedios. Así, si usted quiere que un hombre realice determinados ejercicios en pantalla, puede dibujarlo en dos posiciones intermedia. Repitiendo el proceso entre varios estados puede lograr la animación total sin mucho esfuerzo.

Otras de las animaciones son las de objetos, una técnica de animación básica y a la vez una de las más efectivas utilizando las propias opciones que brinda la herramienta con que se desarrolla la aplicación. En la mayoría de los casos, ésta permite definir trayectorias por las que podrá moverse un objeto determinado, cambiarle el tamaño, rotarlo, etc.

Las animaciones 3D:

Crear una imagen que represente tridimensionalidad en la pantalla de la computadora que como sabemos es plana, resulta algo complejo. Los programas para trabajar en el llamado mundo 3D, agregan una tercera dimensión al sistema de coordenadas XY que normalmente utilizamos, mediante un tercer eje, el Z.

La creación de imágenes 3D es un proceso que implica diferentes tareas que incluyen el modelado de los objetos, la definición de la iluminación, las propiedades del material de la superficie, entre otras.

Una animación 3D puede proporcionarnos vistas diferentes de cuerpos sólidos o de estructuras complejas, como por ejemplo el funcionamiento de un órgano del cuerpo humano. Los programas de animación de tres dimensiones utilizan normalmente una línea de tiempo basada en puntos clave en la trayectoria. La computadora calcula todos los cuadros intermedios entre esos puntos clave. Las trayectorias de movimiento son curvas que pueden ser editadas para corregir el movimiento.

Entre los formatos más utilizados para las animaciones están el GIF animado, las secuencias DXF, JPEG, Adobe Ilustrador, la película QuickTime, Windows Avi, entre otros.

Recomendaciones para el uso de las animaciones.

- Utilizar las animaciones convenientemente porque de lo contrario puede resultar un elemento molesto o disociador.
- Llamar la atención sobre información importante dentro de la aplicación.
- Ofrecer entretenimiento o ayuda. Los personajes animados que orientan al usuario ante situaciones de conflicto en la manipulación de la aplicación o guían a los niños en aplicaciones educativas suelen ser bien recibidos.
- Ilustrar procesos dinámicos.
- Mostrar diferentes vistas de un objeto.

El vídeo:

Desde la aparición del primer filme silente hace más de 100 años, el mundo quedó conmovido por los fascinantes de las imágenes en movimiento. Hoy día, el vídeo es uno de los componentes multimedia que bien planificado, realizado y ejecutado, puede hacer de una aplicación de esta naturaleza una obra de altos valores estéticos y educativos.

Es el más atractivo y de más reciente incorporación de estos componentes y constituye una poderosa herramienta para acercar a los usuarios de la computadora al mundo real.

Existen dos maneras de utilizar este potente medio en las aplicaciones que desarrollemos.

- Convertirlo del formato analógico al digital y almacenarlo en un archivo para que pueda ser utilizado con posterioridad por la computadora. Este proceso es llamado captura de vídeo.
- Controlar desde la aplicación un dispositivo de vídeo analógico externo (vídeo casetera, cámara o vídeo disco), el cual mostraría directamente secuencias de vídeo en una ventana que se solapa en la pantalla del monitor, sin tener que convertirlas primero a un archivo digital, ya que todo control de la digitalización corre a cuenta de la tarjeta de vídeo. Este proceso se conoce como vídeo overlay.

En nuestro caso todas las imágenes fueron escaneadas de un libro de tránsito y posteriormente se le dio tratamiento con el Adobe PhotoShop, con esta herramienta por ser una aplicación ya conocida y que posee un grupo de herramientas fáciles de manejar con las cuales se puede lograr la calidad requerida en las imágenes.

Para llevar a cabo la tarea de escaneo tuvimos en cuenta las siguientes recomendaciones:

- 1- Limpiar bien el cristal del escáner y evitar tocarlo con los dedos.
- 2- Trabajar con originales lo más grande posible, porque al reducirlo de tamaño al escanearlos pueden ocultarse los defectos que pudieran aparecer durante el proceso.
- 3- Seleccionar la resolución con la que se escaneará en función del destino de la imagen.
- 4- Seleccionar la zona a escanear ligeramente superior a la que se necesite para disponer de un cierto margen de error.
- 5- Trabajar con mucho cuidado los originales transparentes ya que son muy sensibles a la suciedad y al limpiarlos pueden rayarse.

Cuando un programa de computador, un documento o una presentación combina adecuadamente los medios, se mejora notablemente la atención, la comprensión y el aprendizaje, ya que se acercará algo más a la manera habitual en que los seres humanos nos comunicamos, cuando empleamos varios sentidos para comprender un mismo objeto o concepto, de hecho ha sido la razón para escoger la multimedia, como software educativo en el desarrollo de habilidades de comportamiento en la Educación Vial de los niños con

Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del municipio de Pinar del Río, esto facilitará y potenciará el aprendizaje de estos niños.

II.11 Aspectos a tener en cuenta para la elaboración de un material educativo multimedia

- Diseño del material: ¿qué?, ¿a quién? y ¿para qué?.
- Elaboración del material multimedia.
- La guía didáctica

II.11.1 Diseño del material: ¿qué?, ¿a quién? y ¿para qué?

¿qué?

Se determinó con claridad el contenido a incluir en la multimedia según las exigencias de los niños con Síndrome de Down. Se eligió un tema específico (p.ej. La Educación Vial.) Antes que un tema general (p.ej. La Educación Ambiental).

El contenido supone la existencia de una realidad que presentan los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del Municipio de Pinar del Río en la asignatura de Educación Vial. Al seleccionar la realidad que se va a presentar a través de la multimedia, se valoró hasta qué punto dicha realidad es susceptible a estos niños y con los recursos técnicos disponibles.

La **selección del contenido** puede realizarse según diversos criterios:

1. Intereses personales del diseñador
2. Novedad informativa
3. Controversia que suscita
4. Valor estético o artístico
5. Interés formativo (Este es el más importante)

En este caso la selección del contenido se ha hecho por interés formativo de los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del municipio de Pinar del Río.

Durante el proceso de **búsqueda de documentación** e información sobre el tema, la información seleccionada está contrastada respecto a su veracidad, actualidad, exhaustividad y, además, adaptada al objetivo.

Se han utilizado diversas fuentes de información como: personales, documentales, institucionales, etc.

¿a quién?

Es muy importante definir los **destinatarios** del material que vamos a elaborar de un modo genérico pero preciso (necesidades educativas, etc.). Por lo que se definió desde el primer momento que su destino eran los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del municipio de Pinar del Río.

¿para qué?

Desde el inicio de la elaboración es necesario determinar cuáles son las **metas** o **finalidades** que persigue nuestro material audiovisual. Los objetivos impregnan todo el proceso y permiten caracterizar los materiales. Por lo que este material se propone para fundamentar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura de Educación Vial en los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del municipio de Pinar del Río.

II.11.2 Elaboración del material multimedia.

Una vez respondidas estas tres preguntas en profundidad, comenzamos a traducir las ideas en imágenes y sonidos. Para ello, y en función de las respuestas a las tres interrogantes anteriores, es recomendable convertir el contenido (qué) en una historia, narración, suceso, a través del cual podamos contar lo que nos interesa.

Tras definir el argumento se elaboró el **guión multimedia**.

Una vez desarrollado el guión nos dimos a la tarea de realizar el multimedia, escaneamos y le dimos tratamiento a las imágenes e hicimos grabaciones sonora para el diaporama; además también se pueden grabar las imágenes con la cámara de vídeo o copiarlas de otros vídeos o directamente de la TV para realizar el video didáctico; o digitalizar imágenes, sonidos y textos para elaborar el material en soporte informático. Son los componentes tecnológicos del medio, es decir, los soportes técnicos necesarios para poder captar la realidad y, posteriormente, darla a conocer a los destinatarios.

En la mayor parte de las situaciones, dichos soportes técnicos son distintos en los momentos de la captación y de la exposición, lo cual puede contribuir a que los

destinatarios no lleguen a desentrañar los mecanismos mediante los cuales el producto ha llegado a elaborarse y no atribuya a éste la artificiosidad que le caracteriza. Irá viendo los mensajes como algo dado, no construido. No obstante nuestro objetivo no es que conozcan elementos de la computación sino que interactúen con la multimedia para que resuelvan los ejercicios y desarrollen habilidades en la asignatura de Educación Vial.

El guión multimedia

La construcción de un guión es todo el proceso que conduce a una descripción detallada de todas y cada una de las escenas del audiovisual. De modo sintético, un guión es una **historia contada en imágenes** e implica, por tanto, la narración ordenada de la historia que se desarrollará en el producto audiovisual. Se plantea de forma escrita y contiene las imágenes en potencia y la expresión de la totalidad de la idea, así como las situaciones pormenorizadas, los personajes y los detalles ambientales. El lenguaje que se ha de emplear ha de ser visual y sonoro, no literario.

Los guiones pueden ser **originales** o **adaptados**. El guión original se desarrolla sobre una idea salida exclusivamente de la imaginación del autor y el adaptado se construye a partir de una obra original, que se reproduce con total fidelidad.

Dentro de la categoría de adaptados existen guiones basados en una obra literaria, que mantienen la historia pero reducen el número de situaciones y/o personajes; guiones inspirados en una determinada obra, que toman como punto de partida una situación o personaje y desarrollan una nueva estructura; y, por último, adaptaciones libres que siguen el hilo de la historia, el tiempo, los personajes y las situaciones creando una nueva estructura, enfatizando determinado elemento dramático del original.

En un guión audiovisual tienen que estar presentes los siguientes **elementos** (Bou, 1997):

1. **Discurso**: la información a transmitir, algo que contar. El discurso incluye la forma en que aparecen y se suceden todas las imágenes, textos, sonidos y demás elementos en los que se apoya el mensaje. Si entendemos un multimedia como una serie de estímulos dirigidos a una audiencia, la forma en que el guionista organiza dichos estímulos es el discurso.

2. **Dramatización:** introducir conflictos y sentimientos. Sin dramatización se pierde el interés en el espectador. El audiovisual puede tener buenas imágenes, un sonido espectacular, estar bien estructurado, pero carecer de "gancho". Hay que tocar las fibras sensibles del destinatario. No se trata, por tanto, simplemente de transmitir información o mostrar imágenes, debemos construir una narración. Un buen guionista debe ser un buen narrador. (Una novela es excelente no sólo porque cuenta una historia interesante, sino porque lo narra de forma que nos cautiva).

3. **Coherencia argumental:** se construye a partir de un esquema de sucesos lógico, que detalla cómo se desarrolla la acción de cada personaje y sus reacciones. En caso contrario, la narración resulta poco creíble o inverosímil y provoca la hilaridad o la confusión en el receptor. El verismo y la credibilidad no deben confundirse con realismo. De lo que se trata es que el receptor acepte el punto de partida, entrando, así, en el juego.

4. **Mensaje:** todo multimedia debe transmitir unos valores éticos o una interpretación de la vida. Esto puede hacerse explícitamente (de modo muy evidente con mensajes concluyentes claros), o de modo más sutil (provocando la reflexión crítica del usuario).

Un guión multimedia requiere de una exhaustiva investigación sobre el material que ha de utilizar. Es preciso documentarse racional, estética y científicamente para seleccionar, posteriormente, lo esencial. Un riguroso método de trabajo hace que el guionista no sea sólo un escritor sino un estudioso que descansa en el valor científico de los datos reales.

El guionista debe ser un atento observador de la vida diaria. Normalmente, los detalles más insignificantes pueden tener un inestimable valor. El guionista, entre los hechos cotidianos, tiene que saber extraer el hecho significativo, lo que es original.

Cómo contar historias: estructura y desarrollo del relato.

La división clásica del relato en tres partes: planteamiento, nudo o desarrollo y desenlace, está muy aceptada en la cultura occidental y es respetada de un modo u otro por la inmensa mayoría de los relatos audiovisuales.

Aunque no siempre el orden de colocación de estas tres partes sea del todo lineal, y pueda comenzarse por el final y reconstruir, después, la historia, lo más probable es que al final del relato las tres partes puedan ser compuestas por el espectador en su orden lógico.

1- Planteamiento: Presenta al personaje o personajes principales en un contexto mediante situaciones concretas. Estas situaciones (detonantes de la acción) ponen en marcha el relato. Se trata de algo que afecta al personaje: tiene una misión que cumplir, un problema, deseo o necesidad que le obliga a actuar.

2-Desarrollo o nudo: El suceso o circunstancia que ha servido de detonante nos introduce en el segundo acto, en el que el personaje intenta conseguir su objetivo o solucionar su problema por todos los medios, y se encuentra siempre envuelto en un conflicto.

3-Desenlace: El clímax, o momento de máxima tensión, ha de llevar rápidamente a la resolución de la historia en la que, de una u otra manera, concluye la trama.

En la multimedia que proponemos hemos tenido en cuenta la ambientación pues esta permite aumentar el interés en los niños con Síndrome de Down.

Una multimedia sin ambientación produce en estos niños el mismo efecto que una película empezada: ha perdido la oportunidad de ganarse al espectador.

En el guión disponemos de dos o tres minutos para dejar claro al espectador de qué va nuestro audiovisual. Si el tiempo se agota, la audiencia perderá el interés y la atención. Retener a una persona ante una pantalla es muy difícil y todo juega en contra del guionista.

La ambientación.

Existen diversos modos de abordar la ambientación:

Uso de personajes. Introducir un presentador o personaje protagonista de la historia. Se puede establecer una situación "interna" (si el personaje vive en el audiovisual) o "externa" (si el presentador se sitúa en una posición externa, como un receptor más). En la ambientación se ha de mostrar claramente las cualidades del personaje.

Acción iniciada. Se comienza asistiendo directamente a un punto del proceso de los acontecimientos. En el cine, hay muchas películas que empiezan directamente por un robo, una persecución o un hecho sorprendente.

Por paisaje. Iniciar un recorrido por los ambientes donde se desarrolla la acción. Se busca transmitir una sensación acorde con lo que ocurrirá posteriormente.

Complicidad ideológica. Exponer un problema o una queja al principio del audiovisual

con la que el receptor estará de acuerdo o se sentirá muy identificado. Es un recurso fácil y efectivo. Se trata de que el usuario sienta que el guionista piensa como él: que enfocará el tema tal como él piensa que debe enfocarse.

Tramas, personajes, situación, acción y diálogos.

Tramas y subtramas

La forma narrativa de las producciones audiovisuales da lugar a una trama que podemos denominar principal y que se ajusta a la estructura de planteamiento, desarrollo y desenlace antes descrita. Pero en los guiones audiovisuales existen otras tramas secundarias, o subtramas, que contribuyen a desarrollar la trama principal, dando interés y emoción. Las subtramas carecen de sentido si su desarrollo no influye, de manera determinante, en la evolución de la trama principal.

Los personajes

Todos los relatos versan siempre sobre la historia de alguien o de algo. La narración siempre tiene uno o varios protagonistas. En una historia de ficción aparecen, generalmente, tres tipos de personajes:

Protagonistas: sobre ellos recae la acción principal. Han de ser perfectamente definidos.

Principales: tienen un papel importante, pero no esencial para el desarrollo de la historia.

Secundarios: existen por necesidades del guión y sus papeles son complementarios de los protagonistas y principales. Tienen valor como piezas del argumento.

La situación

El personaje está situado en un escenario concreto, en un ambiente determinado y con otros acompañantes. El decorado y el ambiente añaden información sobre el personaje, así como sus posturas, actitudes y su disposición con relación a otros personajes que le identifican.

La acción

La acción del personaje no sólo se expresa mediante la actuación física, sus gestos y sus movimientos corporales. La acción puede ser:

Interna: pensamientos y sentimientos de los personajes.

Externa: actuación física del personaje (gestos y movimientos).

Lateral: lo que sucede en el entorno donde se desarrolla la acción del personaje.

Latente: la acción se desarrolla en off, es decir, no se ve en pantalla, pero el receptor es consciente de que se está desarrollando mientras ve otra escena diferente.

Los diálogos

El diálogo audiovisual es diferente al que establecemos las personas en la vida cotidiana. El diálogo audiovisual va al grano, es directo y claro, expresando sólo lo que interesa al desarrollo de la historia que se cuenta.

El mejor diálogo es aquel que contiene exclusivamente información que interesa a los personajes y al espectador, considerando que es sólo una parte del mensaje, ya que la imagen también aporta información y debe evitarse la redundancia.

Principios básicos

Según Bou (1997), la falta más grave de un multimedia es el aburrimiento. Puede ser técnicamente imperfecto, puede hacer daño a la vista o puede escandalizar, pero nunca debe aburrir. La postura más recomendable para diseñar un multimedia es pensar que lo que se cuenta en él no interesa en absoluto a las personas a las que está destinado. De este modo el guionista no tiene más remedio que esforzarse para impactar continuamente al auditorio.

Es muy importante enfocar cada escena (viñeta, diapositiva-audio, secuencia videográfica, pantalla de ordenador) como un problema. Una de las sentencias más importantes de los guionistas cinematográficos es la siguiente: "*se recuerdan escenas, no películas*". Bou (1997) enuncia los siguientes principios básicos en la elaboración del guión multimedia:

Principio de necesidad

La elaboración del multimedia debe resolver un problema cuya solución percibimos inmediatamente que requiere de un diseño audiovisual. Es decir, el producto debe servir para algo (se debe justificar la existencia del audiovisual) y ser multimedia

(se debe justificar que esta forma de comunicación es la más adecuada). Todo material que no surja de estas dos condiciones es gratuita, carece de significatividad, corre el riesgo de ser ignorada.

Principio de atención

El objetivo del producto es mantener la atención de modo sostenido, es decir, conseguir que el usuario mantenga una actitud continua de expectación ante el audiovisual.

La **atención cognitiva** se basa en el valor de la información suministrada. Para conseguir la atención del espectador es necesario que:

1-la información sea relevante

2-la información esté bien organizada

La **atención afectiva** se fundamenta en el vínculo emocional que se establece entre el usuario y el material audiovisual. Un recurso que contribuye especialmente a mantener este tipo de atención es el argumento. Sembrar en el usuario la inquietud por conocer el final. Enfocar el audiovisual como una narración y hacer ver que lo que se cuenta es real, que puede afectar directamente al usuario y que con el audiovisual va a encontrar formas de actuar o de pensar en relación al tema.

Pero para mantener la atención también es muy importante el tratamiento del ritmo. Si una información tiene un alto interés la narración de la misma podrá realizarse a un ritmo más pausado. Es el caso de los documentales clásicos, que son tremendamente descriptivos, y mantienen la atención en virtud del interés del contenido que tratan. En el caso contrario están los dibujos animados que transcurren a un ritmo trepidante. Estos últimos son un buen modelo para nuestros audiovisuales.

Principio de economía

El receptor del mensaje siempre es más inteligente y más rápido de lo que el guionista supone. El principio de economía tiene cuatro vertientes:

a) **Economía de tiempo.** Evitar secuencias demasiado largas. En el lenguaje audiovisual, unos pocos segundos son mucho tiempo. Este principio es muy difícil

puesto que obliga no sólo a narrar de forma breve y concisa lo que se quiere expresar, sino también a decirlo en fragmentos breve y denso. Por ello hay que suprimir toda secuencia (viñeta, diapositiva, etc.) que:

- no diga nada absolutamente necesario;
- que se diga algo absolutamente necesario, pero no lo parezca;
- que reitere un mensaje que pueda expresarse más sucintamente.

b) **Economía de espacio.** El espacio donde se ubica la imagen debe ser rentabilizado al máximo. Esto no se hace con la intención de ahorrar escenas, sino debido a la necesidad de que los elementos tengan fuerza dramática.

En la imagen deben figurar únicamente aquellos elementos indispensables y con el mayor tamaño posible.

Cuando en una escena queremos abarcar demasiado (introducir demasiados elementos en ella) se produce una percepción confusa del conjunto. Esto se debe al mecanismo de la integración, es decir, a la capacidad para percibir mentalmente la totalidad de un objeto cuando, de hecho, sólo hemos visto una parte de él. Cuando se enseña sólo una parte del objeto, se logra una postura activa por parte del individuo receptor. No puede evitar que su mente trabaje en la recomposición del objeto y provoca que la imagen llame la atención. Si ofreciese todo el objeto a la vista, el efecto es redundante: se ha suministrado al receptor información que él podría deducir.

Por tanto, cada objeto que se incluye en escena sólo ha de ser visible en la proporción suficiente para que sea identificable. Por otra parte, trataremos de introducir un solo objeto (o muy pocos) en la imagen.

c) **Economía conceptual.** Los textos que acompañan a las imágenes no deben sobreinformar al receptor. Hay que dejar que el destinatario del audiovisual piense. La aplicación correcta de este principio consiste en transmitir cada uno de los mensajes encontrando la manera más simple posible de hacerlo. Hay que conseguir situarse en el lugar del usuario y adivinar qué cosas ya ha entendido sin necesidad de que se las demos mascadas.

d) **Economía de lenguaje.** Tendemos a ser demasiado exhaustivos y nos empeñamos en incluir en el guión hasta la última coma de la frase que hemos pensado. El receptor es capaz de deducir el significado completo del discurso que acompaña la imagen, y si no para eso diseñamos actividades educativas que faciliten la asimilación de los mensajes.

e) **Economía de espera.** Respetar un ritmo rápido. Hay que evitar pausas, interrupciones bruscas del ritmo de narración. Un ejemplo de aplicación de este principio es cuando la imagen o el sonido van por delante el uno del otro. Es decir, se ve algo de lo que todavía no se está hablando o se está hablando de algo que todavía no se ve.

Principio de múltiple entrada (o multicanal)

El diseño de un producto multimedia no se limita a la simple transmisión de información. Todo mensaje incluido en un audiovisual es asimilado por el usuario en función de tres factores:

- Estructura de la información (complejidad adecuada a la capacidad del usuario)
- Impacto afectivo (los sentimientos con que el usuario recibe el mensaje)
- Experiencia previa (reacción ante información similar y cómo se integra significativamente).

Por ello, debemos cuidar que el producto cree lazos afectivos con el usuario y que su contenido esté en consonancia con lo que se supone que conoce el destinatario final.

El principio multicanal establece que, para lograr una buena comunicación, hay que utilizar todos los canales. En otras palabras, favorecer los diferentes *estilos perceptivos* (hay quien prefiere como fuente de información las imágenes, otros el sonido, etc.) Es esencial una integración de todos los elementos que componen un multimedia. Por lo tanto, dos recomendaciones:

- Utilizar diferentes canales para transmitir el mensaje.
- Integración (o *sincronización*) de todos los canales para conseguir transmitir un mensaje homogéneo.

La construcción de un guión es el proceso que conduce a una descripción detallada de todas y cada una de las escenas del audiovisual. De modo sintético, un guión es una historia contada en imágenes. El guión es previo a la realización del audiovisual.

II.11.3 La guía didáctica

Un aspecto muy importante es el Análisis Didáctico lo que relaciona la Información sobre los destinatarios del audiovisual y la definición y redacción de los objetivos educativos. Establecer las finalidades del producto (para qué, con qué finalidad, qué queremos conseguir, ...) En conclusión qué resultados se quieren alcanzar con el uso del material audiovisual.

II.12 Características de los programas educativos multimedia.

Los materiales multimedia formativos son **eficaces, facilitan el logro de sus objetivos**, y ello es debido, supuesto un buen uso por parte de los estudiantes y profesores, a una serie de características que atienden a diversos aspectos funcionales, técnicos y pedagógicos, y que se comentan a continuación:

1.- Facilidad de uso e instalación. Deben ser agradables, fáciles de usar y autoexplicativos, de manera que los usuarios puedan utilizarlos inmediatamente sin tener que realizar una exhaustiva lectura de los manuales ni largas tareas previas de configuración.

En cada momento el usuario debe conocer el lugar del programa donde se encuentra y tener la posibilidad de moverse según sus preferencias: retroceder, avanzar... Un **sistema de ayuda** on-line solucionará las dudas que puedan surgir.

Por supuesto la instalación del programa en el ordenador también será sencilla, rápida y transparente. También será de apreciar la existencia de una utilidad desinstaladora para cuando llegue el momento de quitar el programa del ordenador.

2.- Versatilidad (adaptación a diversos contextos). Otra buena característica de los programas, desde la perspectiva de su funcionalidad, es que sean fácilmente integrables con otros medios didácticos en los diferentes contextos formativos, pudiéndose adaptar a

diversos:

- **Entornos** (aula de informática, clase con un único ordenador, uso doméstico...)
- **Estrategias didácticas** (trabajo individual, grupo cooperativo o competitivo,,)
- **Usuarios** (circunstancias culturales y necesidades formativas)

Para lograr esta versatilidad conviene que tengan unas características que permitan su adaptación a los distintos contextos. Por ejemplo:

- Que sean **programables**, que permitan la modificación de algunos parámetros: grado de dificultad, tiempo para las respuestas, número de usuarios simultáneos, idioma, etc.
- Que sean **abiertos**, permitiendo la modificación de los contenidos de las bases de datos
- Que incluyan un **sistema de evaluación y seguimiento** (control) con informes de las actividades realizadas por los estudiantes: temas, nivel de dificultad, tiempo invertido, errores, itinerarios seguidos para resolver los problemas...)
- Que permitan **continuar los trabajos** empezados con anterioridad.
- Que promuevan el uso de otros materiales (fichas, diccionarios...) y la realización de actividades complementarias (individuales y en grupo cooperativo)

3.- Calidad del entorno audiovisual. El atractivo de un programa depende en gran manera de su entorno comunicativo. Algunos de los aspectos que, en este sentido, deben cuidarse más son los siguientes:

- **Diseño general claro y atractivo de las pantallas**, sin exceso de texto y que resalte a simple vista los hechos notables..
- **Calidad técnica y estética en sus elementos:**
 - Títulos, menús, ventanas, iconos, botones, espacios de texto-imagen, formularios, barras de navegación, barras de estado, elementos hipertextuales, fondo...
 - Elementos multimedia: gráficos, fotografías, animaciones, vídeos, voz, música...
 - Estilo y lenguaje, tipografía, color, composición, metáforas del entorno...
- **Adecuada integración de medias**, al servicio del aprendizaje, sin sobrecargar la pantalla, bien distribuidas, con armonía.

4.- La calidad en los contenidos (bases de datos). Al margen de otras consideraciones pedagógicas sobre la selección y estructuración de los contenidos según las características

de los usuarios, hay que tener en cuenta las siguientes cuestiones:

- **La información que se presenta es correcta y actual**, se presenta bien estructurada diferenciando adecuadamente: datos objetivos, opiniones y elementos fantásticos.
- **Los textos no tienen faltas** de ortografía y la construcción de las frases es correcta
- **No hay discriminaciones**. Los contenidos y los mensajes no son negativos ni tendenciosos y no hacen discriminaciones por razón de sexo, clase social, raza, religión y creencias...
- **La presentación y la documentación**.

5.- Navegación e interacción. Los sistemas de navegación y la forma de gestionar las interacciones con los usuarios determinarán en gran medida su facilidad de uso y amigabilidad. Conviene tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **Mapa de navegación**. Buena estructuración del programa que permite acceder bien a los contenidos, actividades, niveles y prestaciones en general.
- **Sistema de navegación**. Entorno transparente que permite que el usuario tenga el control. Eficaz pero sin llamar la atención sobre sí mismo. Puede ser: lineal, paralelo, ramificado...
- **La velocidad** entre el usuario y el programa (animaciones, lectura de datos...) resulta adecuada.
- **El uso del teclado**. Los caracteres escritos se ven en la pantalla y pueden corregirse errores.
- **El análisis de respuestas**. Que sea avanzado y, por ejemplo, ignore diferencias no significativas (espacios superfluos...) entre lo tecleado por el usuario y las respuestas esperadas.
- **La gestión de preguntas, respuestas y acciones...**
- **Ejecución del programa**. La ejecución del programa es fiable, no tiene errores de funcionamiento y detecta la ausencia de los periféricos necesarios.

6.- Originalidad y uso de tecnología avanzada. Resulta también deseable que los programas presenten entornos originales, bien diferenciados de otros materiales didácticos, y que utilicen las crecientes potencialidades del ordenador y de las tecnologías multimedia e hipertexto en general, yuxtaponiendo dos o más sistemas simbólicos, de manera que el

ordenador resulte intrínsecamente potenciador del proceso de aprendizaje, favorezca la asociación de ideas y la creatividad, permita la práctica de nuevas técnicas, la reducción del tiempo y del esfuerzo necesarios para aprender y facilite aprendizajes más completos y significativos.

La inversión financiera, intelectual y metodológica que supone elaborar un programa educativo sólo se justifica si el ordenador mejora lo que ya existe.

7.- Capacidad de motivación. Para que el aprendizaje significativo se realice es necesario que el contenido sea potencialmente significativo para el estudiante y que éste tenga la voluntad de aprender significativamente, relacionando los nuevos contenidos con el conocimiento almacenado en sus esquemas mentales.

Así, para motivar al estudiante en este sentido, las actividades de los programas deben despertar y mantener la curiosidad y el interés de los usuarios hacia la temática de su contenido, sin provocar ansiedad y evitando que los elementos lúdicos interfieren negativamente en los aprendizajes. También conviene que atraigan a los profesores y les animen a utilizarlos.

8.- Adecuación a los usuarios y a su ritmo de trabajo. Los buenos programas tienen en cuenta las **características iniciales** de los estudiantes a los que van dirigidos (desarrollo cognitivo, capacidades, intereses, necesidades...) y los **progresos** que vayan realizando. Cada sujeto construye sus conocimientos sobre los esquemas cognitivos que ya posee, y utilizando determinadas técnicas.

Esta adecuación se manifestará en tres ámbitos principales:

- **Contenidos:** extensión, estructura y profundidad, vocabulario, estructuras gramaticales, ejemplos, simulaciones y gráficos... Los contenidos deben ser significativos para los estudiantes y estar relacionados con situaciones y problemas de su interés.
- **Actividades:** tipo de interacción, duración, elementos motivacionales, mensajes de corrección de errores y de ayuda, niveles de dificultad, itinerarios, progresión y profundidad de los contenidos según los aprendizajes realizados (algunos programas tienen un pre-test para determinar los conocimientos iniciales de los usuarios)....
- **Entorno de comunicación:** pantallas, sistema de navegación, mapa de navegación...

9.- Potencialidad de los recursos didácticos. Los buenos programas multimedia utilizan potentes recursos didácticos para facilitar los aprendizajes de sus usuarios. Entre estos recursos se pueden destacar:

- Proponer diversos tipos de actividades que permitan diversas formas de utilización y de acercamiento al conocimiento.
- Utilizar organizadores previos al introducir los temas, síntesis, resúmenes y esquemas.
- Emplear diversos códigos comunicativos: usar códigos verbales (su construcción es convencional y requieren un gran esfuerzo de abstracción) y códigos icónicos (que muestran representaciones más intuitivas y cercanas a la realidad)
- Incluir preguntas para orientar la relación de los nuevos conocimientos con los conocimientos anteriores de los estudiantes.
- Tutorización las acciones de los estudiantes, orientando su actividad, prestando ayuda cuando lo necesitan y suministrando refuerzos

10.- Fomento de la iniciativa y el autoaprendizaje. Las actividades de los programas educativos deben potenciar el desarrollo de la iniciativa y el aprendizaje autónomo de los usuarios, proporcionando herramientas cognitivas para que los estudiantes hagan el máximo uso de su potencial de aprendizaje, puedan decidir las tareas a realizar, la forma de llevarlas a cabo, el nivel de profundidad de los temas y puedan autocontrolar su trabajo.

En este sentido, facilitarán el **aprendizaje a partir de los errores** (empleo de estrategias de ensayo-error) tutorizando las acciones de los estudiantes, explicando (y no sólo mostrando) los errores que van cometiendo (o los resultados de sus acciones) y proporcionando las oportunas ayudas y refuerzos.

Además estimularán el desarrollo de **habilidades metacognitivas** y estrategias de aprendizaje en los usuarios, que les permitirán planificar, regular y evaluar su propia actividad de aprendizaje, provocando la reflexión sobre su conocimiento y sobre los métodos que utilizan al pensar.

11.-Enfoque pedagógico actual. El aprendizaje es un proceso activo en el que el sujeto tiene que realizar una serie de actividades para asimilar los contenidos informativos que recibe. Según repita, reproduzca o relacione los conocimientos, realizará un aprendizaje

repetitivo, reproductivo o significativo.

Las actividades de los programas conviene que estén en consonancia con las tendencias pedagógicas actuales, para que su uso en las aulas y demás entornos educativos provoque un cambio metodológico en este sentido.

Por lo tanto los programas evitarán la simple memorización y presentarán **entornos heurísticos centrados en los estudiantes** que tengan en cuenta las teorías **constructivistas** y los principios del **aprendizaje significativo** donde además de comprender los contenidos puedan investigar y buscar nuevas relaciones. Así el estudiante se sentirá constructor de sus aprendizajes mediante la interacción con el entorno que le proporciona el programa (mediador) y a través de la reorganización de sus esquemas de conocimiento.

Ya que aprender significativamente supone modificar los propios esquemas de conocimiento, reestructurar, revisar, ampliar y enriquecer las estructura cognitivas.

12. - La documentación. Aunque los programas sean fáciles de utilizar y autoexplicativos, conviene que tengan una información que informe detalladamente de sus características, forma de uso y posibilidades didácticas. Esta documentación (on-line o en papel) debe tener una presentación agradable, con textos bien legibles y adecuados a sus destinatarios, y resultar útil, clara, suficiente y sencilla. Podemos distinguir tres partes:

- **Ficha resumen**, con las características básicas del programa.

- **El manual del usuario.** Presenta el programa, informa sobre su instalación y explica sus objetivos, contenidos, destinatarios, modelo de aprendizaje que propone..., así como sus opciones y funcionalidades. También sugiere la realización de diversas actividades complementarias y el uso de otros materiales.

- **La guía didáctica** con sugerencias didácticas y ejemplos de utilización que propone estrategias de uso y indicaciones para su integración curricular. Puede incluir fichas de actividades complementarias, test de evaluación y bibliografía relativa del contenido.

13.- Esfuerzo cognitivo. Las actividades de los programas, contextualizadas a partir de los conocimientos previos e intereses de los estudiantes, deben facilitar **aprendizajes significativos y transferibles** a otras situaciones mediante una continua actividad mental en consonancia con la naturaleza de los aprendizajes que se pretenden.

Así desarrollarán las capacidades y las estructuras mentales de los estudiantes y sus formas de representación del conocimiento (categorías, secuencias, redes conceptuales, representaciones visuales...) mediante el ejercicio de actividades cognitivas del tipo: control psicomotriz, memorizar, comprender, comparar, relacionar, calcular, analizar, sintetizar, razonamiento (deductivo, inductivo, crítico), pensamiento divergente, imaginar, resolver problemas, expresión (verbal, escrita, gráfica...), crear, experimentar, explorar, reflexión metacognitiva (reflexión sobre su conocimiento y los métodos que utilizan al pensar y aprender)...

En la búsqueda de información que realizamos hemos constatado que existen otros software que se han aplicado a la Educación Especial por ejemplo: (Matemática, Español, Ciencias Sociales, Química, Música, Física, etc), pero sobre la Educación Vial no se ha aplicado ninguno en esta enseñanza, específicamente con personas con Síndrome de Down se ha experimentado en el Palacio de Computación desde el año 1998, primero un software sobre los números naturales y después sobre los operadores aritméticos de adición, sustracción, división y multiplicación de números hasta el 20.

Esto ha permitido facilitar y potenciar el aprendizaje en los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx, en el desarrollo de habilidades en la asignatura de Matemática durante el tratamiento de los contenidos antes mencionados.

Durante la investigación, las observaciones realizadas nos permite conocer el nivel de dificultades de estos niños en la asignatura de Educación Vial, como base para diseñar y elaborar un software que responde a estas necesidades o exigencias, considerando de gran importancia esta asignatura para lograr un comportamiento adecuado durante el transito por las calle y así conservar la vida de estos niños.

II.13 Características de los programas educativos multimedia para niños con Síndrome de Down.

Atendiendo a las características tanto clínicas como psicológicas de las personas con Síndrome de Down y las características generales que deben tener los software educativos multimedia, así como las dificultades presentadas por los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del municipio de pinar del Río, proponemos las siguientes

características que debe tener nuestro software.

- 1.- Debe ser fácil de usar de manera que los niños puedan utilizarlo haciendo uso del Mouse, sin conocer aspectos profundos de la computación.
- 2.- Presentar un entorno agradable, que llame la atención y los motive.
- 3.- Permitir estimular las respuestas correctas para que puedan evaluar su propia actividad de aprendizaje, provocando la reflexión en los niños.
- 4.- Que permita automáticamente la continuidad de los niveles si el niño da respuesta correctamente y retroceder si el niño da respuesta incorrecta.
- 5.- Debe presentar un diseño atractivo y claro.
- 6.- Incluir diferentes elementos y diferentes tipos de actividades que permitan diversas formas de utilización y acercamiento al conocimiento y puedan acercar el software a la vida real.
- 7.- No incluir tantos botones para no confundir a los niños.
- 8.- Que la información que se presenta sea correcta y actualizada.
- 9.- Que la forma de interactuar con el software sea amigable, que no necesite conocimientos amplios de computación para interactuar con el software.
- 10.- Que durante la ejecución del programa no se presenten errores de ejecución para no restar motivación a los niños.
- 11.- Los contenidos deben ser significativos y relacionados con situaciones de interés.
- 12.- Durante la interacción con el software las actividades deben estar programadas en niveles de progresión y profundidad.

Para que una aplicación multimedia cumpla eficientemente su papel pedagógico en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los niños con Síndrome de Down, la información brindada por esta debe ser integrada atendiendo a determinadas premisas, entre las que se pueden citar:

-Visualización atractiva.

-Coherencia entre la información gráfica y su reconocimiento visual, es decir, las imágenes deben ser un poco mayor que para las personas normales, pues estos niños tienen menos contactos oculares que los niños normales, son también menos capaces de dirigir su mirada

(Referencia ocular).

-Evitar la monotonía.

-Evitar el tedio.

-Brindar una gran accesibilidad.

-Presentar variedades.

-Poseer versatilidad e interactividad.

Este último es un concepto de particular importancia para la integración multimedia y se entiende básicamente como el control en tiempo real de un dispositivo o proceso. Luego, la interacción es la capacidad del usuario de relacionarse con un sistema, con vista a modificar en todo momento sus parámetros de funcionamiento; actividad que incluye, además, la posibilidad de controlar la navegación, es decir, decidir en que parte de la aplicación se quiere estar y qué acciones se desean desarrollar. Requiere el empleo de dispositivos de entrada, como son el teclado y sobre todo el ratón.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.

En este capítulo hemos abordado cuestiones importante sobre las características psicológicas de los niños con Síndrome de Down, y el uso de las TIC durante la implementación de un software educativo multimedia como elemento fundamental para facilitar el aprendizaje de la asignatura de Educación Vial en los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del municipio de Pinar del Río.

CAPÍTULO III: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA MULTIMEDIA.

Este capítulo tiene como objetivo proponer el diseño y la implementación de un software educativo multimedia para fundamentar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Educación Vial en los niños con Síndrome de Down de la escuela Carlos Marx del municipio de Pinar del Río.

III.1 Revisión del estado del arte de la tecnología.

Existen en el mercado grandes cantidades de programas que se pueden utilizar para crear multimedia por ejemplo:

Borlan Delphi es un lenguaje de programación que permite también hacer multimedia, es el mejor producto de mejor venta de Borland de RAD (desarrollo rápido de aplicaciones) para escribir aplicaciones de Windows.

Esta aplicación posee un entorno de desarrollo integrado y contiene un grupo de componentes con funciones predefinidas, son pieza binaria de software independiente, que realiza cierta función específica predefinida, como una etiqueta de texto, un control de edición o un cuadro de lista.

También tenemos el Visual Basic, que independiente que es un lenguaje de programación por la gran cantidad de código que hay que programar para lograr las acciones, con él se pueden crear multimedia pues posee un grupo de objetos como eventos, propiedades y métodos que te permiten crear programas con diversas finalidades.

Otro programa o aplicación que permite la combinación de texto, imágenes, sonidos, etc, es Macromedia Flash, es decir también nos permite crear multimedia, pero para elaborar la multimedia que proponemos , nos auxiliamos de Macromedia Director MX ya que es un programa que es muy familiar y permite darle las características que pretendemos al software, es decir es un programa que sirve para crear aplicaciones multimedia, como demostraciones, puntos de información, presentaciones interactivas, juegos, programas

formativos, etc. Además, Director es también una herramienta de gran utilidad para crear animaciones en formato de video digital y elementos interactivos para páginas web.

En primer lugar, su sencillez de manejo a través de una metáfora cinematográfica que consigue que el usuario comprenda y maneje rápidamente conceptos complejos como aplicación, interfaz, librería, objeto..., ya que Director los traduce a un lenguaje mucho más sencillo: película(movie), escenario(stage), reparto(cast), personaje(sprite o cast member). Con sólo arrastrar y soltar, se llevan los personajes importados al escenario y se coordina su acción a través de una partitura (score) compuesta por elementales líneas de tiempo. Para comprobar si todo está correcto, no hay más que gritar <<Acción!>>, pulsando Play.

La interfaz del programa es agradable y sencilla y está compuesta por diversas paletas flotantes que se muestran y ocultan a gusto del usuario, lo que aumenta la facilidad de manejo.

Los asistentes de programación o inspectores permiten al usuario diseñar y depurar Scripts (guión o papel que desempeña un personaje en la partitura) complejos con muy pocos conocimientos de programación.

Independientemente de las ventajas que ya mencionamos, las aplicaciones creadas con Director, una vez compiladas, son ejecutables y no necesitan la instalación de otros programas en el sistema donde va a trabajar, lo cual facilita enormemente desarrollo de programas completos.

Otra ventaja es que Director, y las aplicaciones creadas con él son multiplataforma, esto significa que corren tanto en Macintosh como en PC, además es un programa familiar ya que en nuestro centro se imparte y tenemos algunas nociones de cómo poder usarlo para implementar una multimedia.

También hemos utilizado el Adobe Photoshop para darle el tratamiento adecuado a las imágenes ya que es un programa que posee todas las herramientas necesarias para darle las características adecuadas a las imágenes y que estas cumplan con los requisitos que exige una aplicación para niños con Necesidades Educativas Especiales, además el trabajo con Photoshop se basa en capas, el que te permite individualizar cualquier parte de la imagen para su tratamiento y posteriormente unirla con las demás, se pueden agrupar las capas en

conjuntos, mover y alinear el contenido de las capas según las necesidades y los requerimientos del software, se pueden utilizar estilos de capas para darle la vista más agradable a las imágenes y así poder cumplir con los requisitos que cumplen las imágenes incluidas en una Multimedia para los niños con Síndrome de Down.

El Adobe Photoshop se utilizó con su juego de herramientas para el diseño gráfico de las imágenes, herramientas de retoque, de pintura y de dibujo, el Adobe Photoshop ayuda a completar eficazmente cualquier tarea de edición de imágenes. Además, con funciones como la paleta Historia y los efectos de capa editables, se puede experimentar sin tener que sacrificar la eficacia.

Desde la gestión de archivos hasta los controles del espacio de trabajo para editar varios pasos al mismo tiempo, Photoshop le proporciona las herramientas que necesita para darle el tratamiento adecuado y acorde a las necesidades de los usuarios.

Al seleccionar la mayoría de las herramientas, el puntero del ratón coincide con el icono de la herramienta. El puntero de la herramienta Marco aparece por defecto en forma de cruz, el puntero de la herramienta Texto adopta la forma de una I y las herramientas de pintura se convierten por defecto en el icono correspondiente al Tamaño de pincel.

Cada puntero por defecto cuenta con una zona interactiva diferente, donde comienza a actuar un efecto o una acción en la imagen. Excepto con las herramientas Mover, Anotación y Texto, es posible cambiar a cursores precisos, que son punteros en forma de cruz que aparecen centrados en la zona interactiva.

La mayoría de las herramientas cuentan con opciones que aparecen en la barra de opciones de la herramienta. La barra de opciones es sensible al contexto y cambia según la herramienta que se seleccione. Algunos ajustes de la barra de opciones son comunes a las distintas herramientas.

Otra de las herramientas es la paleta de colores. Las paletas se consideran ocultas cuando se encuentran almacenadas en el área de paletas. El elemento del menú Ventana asociado a la paleta almacenada indicará Mostrar cuando esté almacenado. Hacer clic en el título de una paleta del almacén, muestra la paleta hasta que se hace clic fuera de ella.

Las herramientas preestablecidas permiten guardar y volver a usar los ajustes de las herramientas. Puede cargar, editar y crear bibliotecas de herramientas preestablecidas mediante el Selector de herramientas preestablecidas de la barra de opciones, la paleta Herramientas preestablecidas y el Gestor de ajustes preestablecidos.


La paleta Capas contiene todas las capas, conjuntos de capas y efectos de capa de una imagen. Puede llevar a cabo muchas tareas (como crear, ocultar, mostrar, copiar y eliminar capas) mediante los botones de la paleta Capas. Puede acceder a otros comandos y opciones en el menú de la paleta Capas y en el menú Capas.

Puede crear capas vacías y añadirles contenido o puede crear nuevas capas a partir del contenido existente. Al crear una nueva capa, ésta aparece sobre la capa seleccionada o dentro del conjunto de capas seleccionado en la paleta Capas.

Los conjuntos de capas le ayudan a organizar y gestionar capas. Puede utilizar conjuntos de capas para mover con facilidad las capas como un grupo, para aplicar atributos y máscaras a grupos de capas y para despejar la paleta Capas. No puede crear un nuevo conjunto de capas dentro de un conjunto de capas existente.

El comando Transición cambia la opacidad y el modo de fusión de cualquier filtro, herramienta de pintura, herramienta de borrado o ajuste de color. Los modos de fusión del comando Transición son un subconjunto de las herramientas de pintura y edición.

Aplicar el comando Transición es similar a aplicar el efecto del filtro en una capa independiente y luego utilizar la opacidad de capa y los controles de modo de fusión. El comando Transición puede modificar también los efectos del comando Extraer, el comando Licuar y los filtros Trazos de pincel.

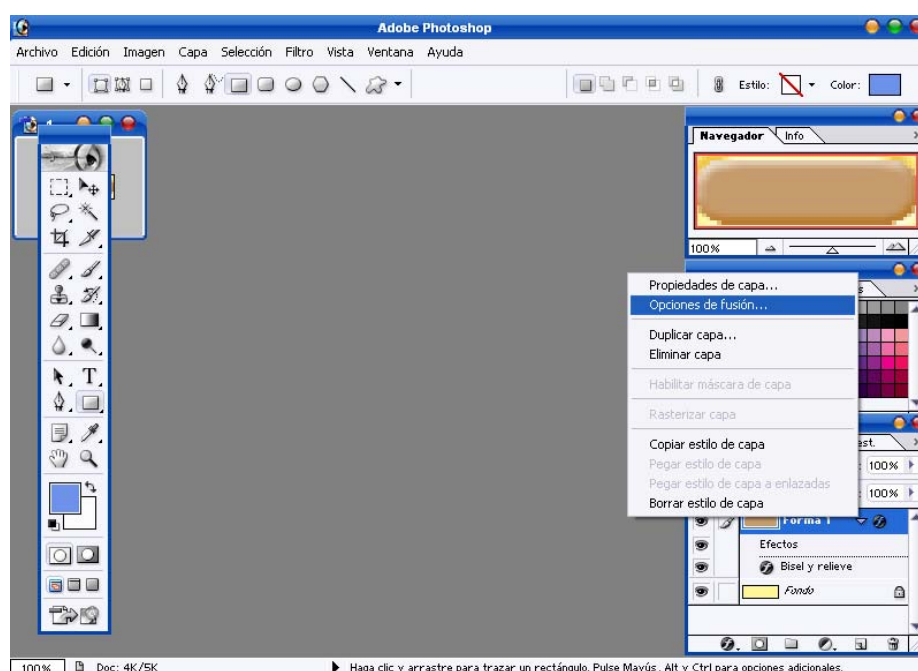
La herramienta Tampón de clonar  toma una muestra de una imagen, que más tarde puede aplicar sobre otra imagen u otra parte de esa misma imagen. También puede clonar parte de una capa sobre otra capa. Cada trazo de la herramienta pinta usando la muestra.

Si utiliza la herramienta Tampón de clonar, define un punto de la muestra en el área que desea aplicar sobre otra área. Al seleccionar Alineado en la barra de opciones, puede volver a usar el punto de la muestra más actual, independientemente de las veces que interrumpa y reanude la pintura.

Al deseleccionar Alineado, utilizará los mismos píxeles muestreados cada vez que pinte.

La herramienta Tampón de clonar permite utilizar cualquier punta de pincel, por lo que se consigue un mayor control sobre el tamaño del área que se clona. También puede utilizar los ajustes de opacidad y flujo de la barra de opciones para ajustar la forma de aplicación del área clonada. También puede tomar muestras de una imagen y aplicar el clon a otra, siempre que las dos tengan el mismo modo de color.

Para el tratamiento de imágenes se hicieron transformaciones a través de las opciones de fusión como se muestra en la figura siguiente.



III.2 Logros alcanzado con un grupo de niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del municipio de Pinar del Río.

En la Escuela Especial Carlos Marx del municipio de Pinar del Río, enclavada en nuestro entorno comunitario se atienden a niños con necesidades educativas especiales, entre ellos un grupo de niños con patología de Síndrome de Down. Estos niños en su plan de estudio reciben las asignaturas: Desarrollo Sensorial, Lengua Española, Nociones Elementales de Matemática, Artes Plástica, Educación Laboral y Conocimiento del Medio, dentro de esta última "La Familia y La Educación Vial", estas asignaturas las reciben de forma teórica,

manifestándose en ellos, dificultades en el desarrollo de habilidades en cada una de ellas y muy particular en la Educación Vial, durante el tránsito por las calles, donde no se hace controlada la actitud de los niños, no brindan la atención debida a la hora de cruzar la calle, bajan la cabeza, avanzan en forma oblicua y no en forma recta, avanzan por las calles lentamente y desconocen el significado de las señales de pare y ceda el paso, también desconocen el significado de las luces del semáforo, etc,

En 1998 cuando comenzaron a recibir la asignatura de matemática, presentaron dificultades en el desarrollo de habilidades de la misma ya que solo la recibían de forma teórica, lo que no propiciaba motivación alguna para ellos, a petición de su maestra, elaboramos primero un software para el aprendizaje de los números naturales, el que estaba antecedido por el reconocimiento de figuras geométricas partiendo de algunos Símbolos Patrio como la Bandera (ver Anexo 5 y 6) para que identificaran algunas de las figuras que formaban la misma.

A continuación comenzamos a introducir las exigencias según las necesidades de estos niños, nuestro objetivo estaba encaminado a valorar las incidencias de las clases de computación en el desarrollo de habilidades para el aprendizaje de la matemática en los niños con Síndrome de Down, a tales efectos se trabajó por:

- El conocimiento de los números naturales hasta el 10 (ver Anexo 7).
- Ordenamiento de los números naturales hasta el 10 (ver Anexo 8).
- Comparación de números naturales hasta el 10 (ver Anexo 9).
- Adición y sustracción hasta el 5(ver Anexo 10 y 11).

Posteriormente elaboramos un software implementado en Visual Basic para trabajar los operadores aritméticos aplicados a números naturales hasta el 20.

Se trabajó la adición, la sustracción, la multiplicación y la división, donde los niños y con la guía de su maestra y la auxiliar tenían que hacer clic en el número correcto según la operación señalada por el profesor.(ver Anexo 12, 13, 14, y 15).

El uso de la computadora propició un acelerado avance en el desarrollo de habilidades en cada una de estas exigencias, lo que demostró que Las Tecnologías de la Información y el Conocimiento representan un factor muy importante en los procesos de enseñanza y

aprendizaje en los niños con Síndrome de Down.

Teniendo en cuenta los fundamentos teóricos que ya se abordaron y los logros que se han alcanzado con estos niños proponemos la implementación de un software para facilitar el aprendizaje de la asignatura de Educación Vial durante el proceso de enseñanza - aprendizaje.

III.3 Diseño de la propuesta de solución con el empleo de las TIC.

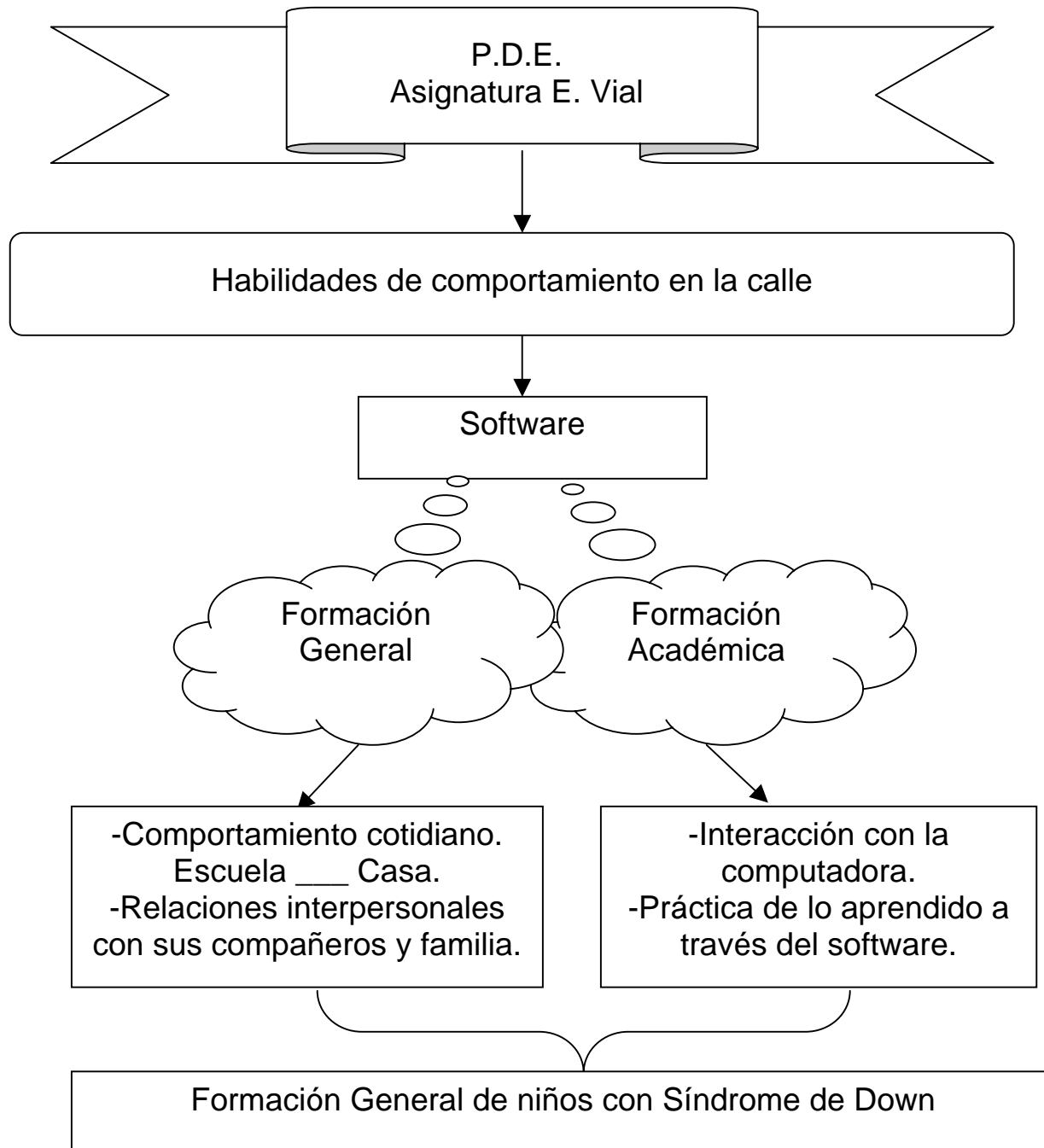
Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) durante el proceso de enseñanza y aprendizaje con los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del Municipio de Pinar del Río, constituirá un instrumento importante debido a su impacto en la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos en el desarrollo de habilidades.

Para ello proponemos el uso de un software que permita el aprendizaje de la Educación Vial en los niños con Síndrome de Down para facilitar el desarrollo de habilidades de comportamiento en las calles.

A continuación describimos la propuesta de como se llevará a cabo el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Educación Vial con los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del municipio de Pinar del Río.

III.3.1 Descripción del Proceso Docente – Educativo.

Se describe la forma de aplicar la Asignatura de Educación Vial a través de la implementación un software educativo en los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del municipio de Pinar del Río y los logros que se pueden alcanzar en estos niños.

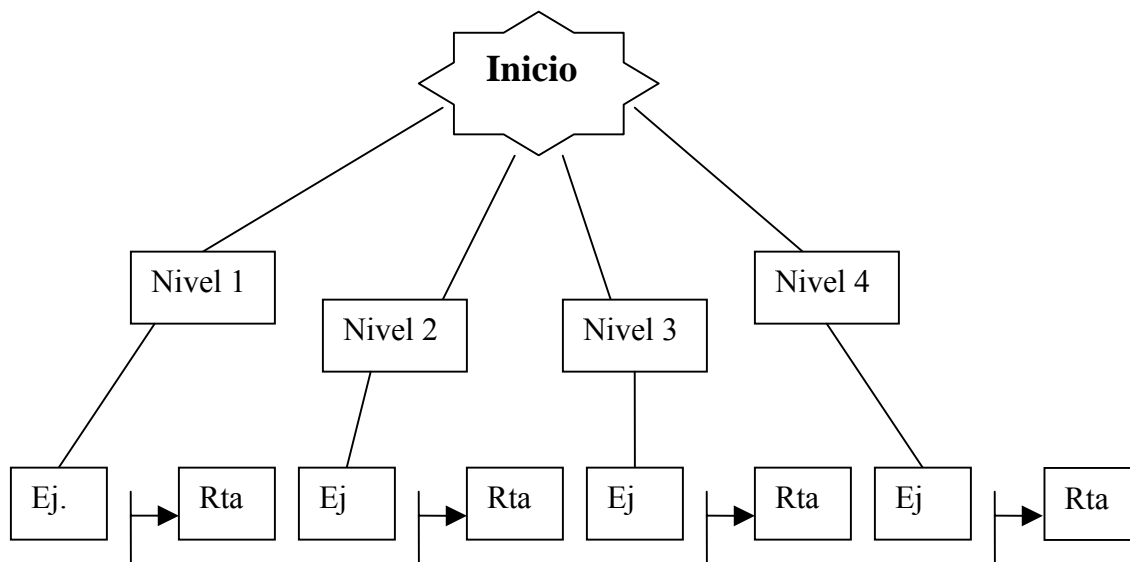


Durante el proceso y el tratamiento de cada uno de los temas de la Educación Vial intervienen los siguientes actores realizando el siguiente rol:

- **Profesor y Auxiliar Pedagógica:** Obtención de información, Responsable de la correcta utilización del software, Orientar a los estudiantes en la realización de cada ejercicio.
- **Estudiantes:** Obtención de la información y solución de los ejercicios a través de la interacción con el software.

Los casos de uso reflejan lo que los niños con Síndrome de Down necesitan y desean, lo cual se capta cuando se modela el negocio y se representa a través de los requerimientos. A partir de aquí los casos de uso guían el proceso de desarrollo ya que los modelos que se obtienen, como resultado de los diferentes flujos de trabajo, representan la realización de los casos de uso.

III.3.2 Diagrama de casos de uso.



Manifestación de los casos de uso.

Caso de uso del negocio:	Cargar el software
Actores:	Profesor y auxiliar pedagógica.
Descripción: El caso de uso comienza cuando se necesita abrir la multimedia para que los estudiantes interactúen con ella.	
Acción del actor	Respuesta del sistema
Hace dos clic con el botón primario o un clic con el botón secundario y selecciona la opción abrir.	- Presenta la interfaz adecuada al abrir la multimedia para que los estudiantes comiencen a interactuar con ella.
Caso de uso del negocio:	Definir el nivel
Actores:	Estudiante
Descripción: El caso de uso comienza cuando se necesita definir el nivel en dependencia de las exigencias del estudiante.	
Acción del actor	Respuesta del sistema
Hace un clic en la figura geométrica (nivel) que exige la necesidad del estudiante.	- Presenta un menú con un grupo de ejercicios para seleccionar el que se necesite.
Caso de uso del negocio:	Definir el ejercicio
Actores:	Estudiante

Descripción: El caso de uso comienza cuando se necesita definir el ejercicio en dependencia de las exigencias del estudiante.	
Acción del actor	Respuesta del sistema
Hace un clic en la figura geométrica (Ejercicio) que exige la necesidad del estudiante.	- Presenta la interfaz adecuada para que el estudiante comience a interactuar con el software.
Caso de uso del negocio:	Atención a la vía
Actores:	Estudiantes
Descripción: El caso de uso comienza cuando se necesita definir que peatón debe cruzar la calle en dependencia de la atención que brinda el peatón a la vía.	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1- El estudiante elige el peatón que está atendiendo a la vía haciendo clic sobre él. 2- El estudiante elige el peatón que no está atendiendo a la vía haciendo clic sobre él.	1,1- Presenta al automóvil y al peatón avanzando y este último logra cruzar la calle. 1,2- Muestra en la pantalla un grupo de personas aplaudiendo al estudiante por elegir correctamente. 2,1- Muestra la ocurrencia de un accidente entre el automóvil y el estudiante. 2,2- Muestra el ejercicio desde el inicio retrocediendo ya que la elección no fue la correcta.
Caso de uso del negocio:	Distancia del automóvil

Actores:	Estudiantes
Descripción: El caso de uso comienza cuando se necesita definir que peatón debe cruzar la calle en dependencia de la distancia que se encuentra el automóvil.	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1- El estudiante elige el peatón que se encuentra distante del automóvil haciendo clic en él. 2- El estudiante elige el peatón que se encuentra cerca del automóvil haciendo clic sobre él.	1,1- Presenta al automóvil y al peatón avanzando y este último logra cruzar la calle. 1,2- Muestra en la pantalla un grupo de personas aplaudiendo al estudiante por elegir correctamente. 2,1- Muestra la ocurrencia de un accidente entre el automóvil y el estudiante. 2,2- Muestra el ejercicio desde el inicio retrocediendo ya que la elección no fue la correcta.
Caso de uso del negocio:	Dirección de traslación de los peatones
Actores:	Estudiantes
Descripción: El caso de uso comienza cuando se necesita definir que peatón debe cruzar la calle según la dirección de traslación.	
Acción del actor	Respuesta del sistema

<p>1- El estudiante elige el peatón que se trasladará en línea recta a la escuela haciendo clic sobre él.</p> <p>2- El estudiante elige el peatón que se trasladará en línea oblicua a la escuela haciendo clic sobre él.</p>	<p>1,1- Presenta al automóvil y al peatón avanzando y este último logra cruzar la calle.</p> <p>1,2- Muestra en la pantalla un grupo de personas aplaudiendo al estudiante por elegir correctamente.</p> <p>2,1- Muestra la ocurrencia de un accidente entre el automóvil y el estudiante.</p> <p>2,2- Muestra el ejercicio desde el inicio retrocediendo ya que la elección no fue la correcta.</p>
Caso de uso del negocio:	Señal de Pare y seda el paso
Actores:	Estudiantes
<p>Descripción:</p> <p>El caso de uso comienza cuando se necesita definir que peatón debe cruzar la calle, el que está por la señal de Pare o por la señal de Seda el Paso.</p>	
Acción del actor	Respuesta del sistema

<p>1- El estudiante elige el peatón que está por la señal de Pare haciendo clic sobre él.</p> <p>2- El estudiante elige el peatón que está por la señal de Seda el paso haciendo clic sobre él.</p>	<p>1,1- Presenta en la pantalla un cruce de dos calles, una señal de Pare, un automóvil detenido y un peatón avanzando por una calle logrando cruzar la misma y por la otra calle un automóvil que avanza y un peatón detenido.</p> <p>1,2- Muestra en la pantalla un grupo de personas aplaudiendo al estudiante por elegir correctamente.</p> <p>2,1- Muestra la ocurrencia de un accidente entre el automóvil y el estudiante.</p> <p>2,2- Muestra el ejercicio desde el inicio retrocediendo ya que la elección no fue la correcta.</p>
Caso de uso del negocio:	Semáforos sin flechas en la vía
Actores:	Estudiantes
<p>Descripción:</p> <p>El caso de uso comienza cuando se necesita definir que peatón debe cruzar la calle, atendiendo a las luces del semáforo.</p>	
Acción del actor	Respuesta del sistema

<p>1- El estudiante elige el peatón que se encuentra delante de la luz verde haciendo clic sobre él.</p> <p>2- El estudiante elige el peatón que está frente a la luz roja haciendo clic sobre él.</p>	<p>1,1- Presenta en la pantalla un cruce de dos calles, un automóvil y un peatón frente a la luz roja detenidos y un automóvil y un peatón frente a la luz verde que avanzan, logrando este último cruzar la calle.</p> <p>1,2- Muestra en la pantalla un grupo de personas aplaudiendo al estudiante por elegir correctamente.</p> <p>2,1- Muestra la ocurrencia de un accidente entre el automóvil y el estudiante.</p> <p>2,2- Muestra el ejercicio desde el inicio retrocediendo ya que la elección no fue la correcta.</p>
Caso de uso del negocio:	Semáforos con flecha recta en la vía
Actores:	Estudiantes
<p>Descripción:</p> <p>El caso de uso comienza cuando se necesita definir que peatón debe cruzar la calle, atendiendo a las luces del semáforo y a la señal de una flecha recta en la vía.</p>	
Acción del actor	Respuesta del sistema

<p>1- El estudiante elige el peatón que se encuentra de frente a la luz verde haciendo clic sobre él.</p> <p>2- El estudiante elige el peatón que está frente a la luz roja haciendo clic sobre él.</p>	<p>1,1- Presenta en la pantalla un cruce de dos calles, un automóvil y un peatón frente a la luz roja detenidos y un automóvil y un peatón frente a la luz verde que avanzan, logrando este último cruzar la calle.</p> <p>1,2- Muestra en la pantalla un grupo de personas aplaudiendo al estudiante por elegir correctamente.</p> <p>2,1- Muestra la ocurrencia de un accidente entre el automóvil y el estudiante.</p> <p>2,2- Muestra el ejercicio desde el inicio retrocediendo ya que la elección no fue la correcta.</p>
Caso de uso del negocio:	Semáforos con flecha recta y curva en la vía
Actores:	Estudiantes
<p>Descripción:</p> <p>El caso de uso comienza cuando se necesita definir que peatón debe cruzar la calle, atendiendo a las luces del semáforo y a la señal de una flecha recta y una flecha curva en la vía.</p>	
Acción del actor	Respuesta del sistema

<p>1- El estudiante elige el peatón que se encuentra al lado de la luz roja haciendo clic sobre él.</p> <p>2- El estudiante elige el peatón que está frente a la luz verde haciendo clic sobre él.</p>	<p>1,1- Presenta en la pantalla un cruce de dos calles, un automóvil frente a la luz roja y un peatón frente a la luz verde detenidos, un automóvil frente a la luz verde que avanza doblando a la derecha y un peatón al lado de la luz roja que avanza logrando cruzar la calle.</p> <p>1,2- Muestra en la pantalla un grupo de personas aplaudiendo al estudiante por elegir correctamente.</p> <p>2,1- Muestra la ocurrencia de un accidente entre el automóvil que avanza frente a la luz verde y dobla a la derecha y el peatón.</p> <p>2,2- Muestra el ejercicio desde el inicio retrocediendo ya que la elección no fue la correcta.</p>
Caso de uso del negocio:	Semáforos con luz amarilla
Actores:	Estudiantes
<p>Descripción:</p> <p>El caso de uso comienza cuando se necesita definir si algún peatón puede cruzar la calle con la luz amarilla activada.</p>	
Acción del actor	Respuesta del sistema

<p>1- El estudiante elige el peatón que se encuentra de frente a la luz verde haciendo clic sobre él.</p> <p>2- El estudiante elige el automóvil que se encuentra frente a la luz amarilla haciendo clic sobre él.</p> <p>3- El estudiante elige el automóvil que se encuentra frente a la luz verde haciendo clic sobre él.</p> <p>4- El estudiante elige el peatón que está frente a la luz amarilla haciendo clic sobre él.</p>	<p>1- Presenta en la pantalla un cruce de dos calles, con dos automóviles y dos peatones detenidos.</p> <p>2- Presenta en la pantalla un cruce de dos calles, con dos automóviles y dos peatones detenidos.</p> <p>3- Un automóvil frente a la luz verde avanzando, un automóvil frente a la luz amarilla detenido y los dos peatones también detenidos.</p> <p>3,1- Muestra en la pantalla un grupo de personas aplaudiendo al estudiante por elegir correctamente.</p> <p>4 - Muestra la ocurrencia de un accidente entre el automóvil y el estudiante.</p> <p>4,1- Muestra el ejercicio desde el inicio retrocediendo ya que la elección no fue la correcta.</p>
--	---

Tabla III.3.2.1 Casos de uso.

III.3.3 Análisis de Factibilidad

Existe un grupo de dificultades, en los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del municipio de Pinar del Río en la asignatura de Educación Vial, al hacer una valoración vimos que se necesita la implementación de un software que responda a las necesidades o exigencias de esos niños. Se realizó el cálculo aproximado del costo del mismo con el uso del Modelo de Diseño Temprano de COCOMO II (Constructive Cost Model), usando como métrica la de los puntos de función y la herramienta “USC-COCOMO II” determinando el número de líneas de código las que se muestran a continuación en la tabla de reconciliación de las métricas, también se hizo una valoración

de los beneficios tangibles e intangibles que se obtendrán a partir de la implementación del software con estos niños.

La siguiente tabla proporciona estimaciones del número medio de líneas de código requerido para construir un punto de función a través del lenguaje de programación utilizado en la elaboración del software.

Características	Cantidad	Peso		
		Bajo	Medio	Alta
Entrada externas	0	0	0	0
Salidas externas	19	0	0	19
Peticiones externas.	19	0	0	19
Ficheros lógicos internos.	3	0	3	0
Ficheros de interfaces externa	2	0	2	0

Tabla III.3.3.1 Puntos de Función Desajustado.

SLOC Input Dialog - <Educacin Vial>

Sizing Method:
☐ SLOC
☒ Function Points
☐ Adaptation and Reuse

Breakage
 % of code thrown away due to requirements evolution and volatility
 REVL

Module Size in Function Points
 Language 21

Function Type	# of Function Points			SubTotal
	Low	Average	High	
Internal Logical Files	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0
External Interface Files	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="19"/>	190
External Inputs	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="19"/>	114
External Outputs	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="0"/>	15
External Inquiries	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="0"/>	8
Total Unadjusted Function Points				327
Equivalent Total in SLOC				6867

Figura III.3.3.1 Cálculo de Líneas de Código Fuente.

En la figura que se muestra anteriormente se puede ver el cálculo de líneas de código fuente según los Puntos de Función. Obteniendo 6867 líneas fuentes.

Los valores tomados para los Factores de Escala (SF_j) fueron:

Scale Factors

Precedentedness	<input type="text" value="NOM"/>	3.72
Development Flexibility	<input type="text" value="NOM"/>	3.04
Architecture / risk resolution	<input type="text" value="NOM"/>	4.24
Team cohesion	<input type="text" value="NOM"/>	3.29
Process maturity	<input type="text" value="NOM"/>	4.68

Figura III.3.3.2 Factores de Escala.

Siendo:

- ♣ **Precedentedness:** Desarrollo de Software previos similares al actual.
- ♣ **Development Flexibility:** Flexibilidad en el desarrollo.
- ♣ **Architecture / risk resolution:** Arquitectura y Manejo de riesgos.
- ♣ **Team cohesion:** Cohesión del equipo de desarrollo.
- ♣ **Process naturity:** Nivel de Madurez del software

Los valores tomados de los Factores de Multiplicidad del Esfuerzo para el Modelo de Diseño Temprano son:

The screenshot shows a dialog box titled "EAF - <Educacin Vial>". It contains several sections of input fields for effort multipliers. At the top, it says "base + Incr % = rating".

Product:	RELY	DATA	DOCU	CPLX	RUSE
base	NOM	NOM	NOM	NOM	NOM
Incr%	0%	0%	0%	0%	0%

Platform:	TIME	STOR	PVOL
base	NOM	NOM	NOM
Incr%	0%	0%	0%

Personnel:	ACAP	PCAP	PCON	APEX	LTEX	PLEX
base	NOM	NOM	NOM	NOM	NOM	NOM
Incr%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Project:	TOOL	SITE
base	NOM	NOM
Incr%	0%	0%

User:	USR1	USR2
base	NOM	NOM
Incr%	0%	0%

Below these tables, it says "EAF is also affected by Schedule". There is a field for "EAF:" with the value "1.00". At the bottom are "OK", "Cancel", and "Help" buttons.

Figura III.3.3.3 Valores de Multiplicadores de Esfuerzo.

Donde:

- ♣ **RCPX:** Confiabilidad y complejidad del producto.
- ♣ **RUSE:** Nivel de reutilizabilidad del desarrollo.
- ♣ **PDIF:** Dificultad de uso de la plataforma.
- ♣ **PERS:** Capacidad del personal de desarrollo.
- ♣ **PREX:** Experiencia del personal de desarrollo.
- ♣ **FCIL:** Facilidades de desarrollo.
- ♣ **SCED:** Exigencias sobre el calendario.

El resultado obtenido fue:

Total Lines of Code:	6867	Estimated	Effort	Sched	PROD	COST	INST	Staff	RISK
		Optimistic	19.6	9.4	350.9	0.00	0.0	2.1	
		Most Likely	24.5	10.1	280.7	0.00	0.0	2.4	0.0
		Pessimistic	30.6	10.9	224.6	0.00	0.0	2.8	

number of F&E increased and RISK computed

Figura III.3.3.4 Resultado de la Estimación.

Siendo:

- ♣ **Effort:** Esfuerzo (Hombres-Mes)
- ♣ **Sched:** Tiempo (Meses)
- ♣ **Prod:** Productividad (Instrucciones/Hombre-Mes)
- ♣ **Cost:** Costo (unidad monetaria)
- ♣ **Staff:** Personal (hombres)
- ♣ **Risk:** Riesgo (solo valido en el Modelo Post Arquitectura)

Dando de cada indicador tres valores:

- ♣ **Optimistic:** valor optimista
- ♣ **Most Likely:** valor esperado
- ♣ **Pessimistic:** valor pesimista

El valor de cada indicador se obtuvo mediante una media ponderada de los valores dados:

[Valor Optimista + 4 X(Valor Esperado) + Valor Pesimista] /6

Obteniendo los valores siguientes:

Esfuerzo:

$$[19.6 + 4 \cdot (24.5) + 30.6] / 6 = 24,7 \text{ H-M}$$

Tiempo de Desarrollo:

$$[9.4 + 4 \cdot (10.1) + 10.9] / 6 = 10,11 \text{ Meses}$$

Productividad:

$$[350,9 + 4 \cdot (280,7) + 224,6] / 6 = 283,05 \text{ PM}$$

Costo:

$$[0,00 + 4 \cdot (0,00) + 0,00] / 6 = \$ 0,00 \text{ Unidad Monetaria}$$

Haciendo un resumen del valor de cada indicador tenemos:

Esfuerzo	Tiempo de desarrollo	Productividad	Costo
24,7 H-M	10,11 Meses	283,05 PM	\$0,00 Unidad Monetaria.

Cálculo de costo de los medios técnicos.

CMT= Cdep + CE + CMTO Donde:

Cdep: Costo por depreciación.

CMTO: Costo de mantenimiento de equipo

CE: Costo por concepto de energía.

CE= HTM * CEN* CKW Donde:

HTM: Horas de tiempo de máquina necesarias para el proyecto.

CEN: Consumo total de energía

CKW: Costo por Kwtas/horas (\$0.09 hasta 100 Kws \$ 0.20 de 101 a 300 Kws y \$ 0.30 mas de 300Kws)

HTM= (Tdd * Kdd + Tip* Kip)* 152 Donde:

Tdd: Tiempo promedio utilizado para el diseño y desarrollo (5 meses).

Kdd: Coeficiente que indica el promedio de tiempo de diseño y desarrollo que se utilizó en la máquina (0.60)

Tip: Tiempo utilizado para las pruebas de implementación (5 horas).

Kip: Coeficiente que indica el % de tiempo de implementación utilizado en la máquina. (0.8)

$$\text{HTM} = (5 \cdot 0.60 + 5 \cdot 0.8) \cdot 152$$

$$\text{HTM} = 1064 \text{ H}$$

$$\text{CEN} = 0.608 \text{ Kw/h (Estimado)}$$

$$\text{KW} = \text{HTM} \cdot \text{CEN}$$

$$\text{KW} = 1064 \cdot 0.608$$

$$\text{KW} = 646,912$$

$$\text{CKW} = (100 \cdot 0.09) + (200 \cdot 0.20) + 646.912 \cdot 0.30$$

$$\text{CE} = \$243,07$$

Por lo que el costo de los medios técnicos (CMT) es \$243,07

Haciendo un resumen de los cálculos realizados para obtener el costo de energía tenemos:

Horas Tiempo Máquina.	Cons. Total Energ.	KW	C. Energía
1064 H	0.608 Kw/h	646,912	\$243,07

Cálculo del costo de Materiales Técnicos: El costo de utilización de los medios técnicos.

En el cálculo de los costos de los materiales se consideró el 5 % de los costos de los medios técnicos.

$$\text{CMAT} = 0.05 \cdot \text{CMT} \text{ Donde:}$$

$$\text{CMT: Costo de los medios técnicos es } 243,07$$

$$\text{CMAT} = 0.05 \cdot 243,07$$

$$\text{CMAT} = \$ 12,15$$

Cálculo de Otros Gastos: En otros gastos se tomó en cuenta un estimado de lo que se gastó por concepto de transporte y estadía para la búsqueda de información, documentos y realización del software.

Otros gastos (OG) Se estimó en \$206

Teniendo los resultados de los cálculos anteriores se puede obtener el costo directo (CD).

$$\text{CD} = \text{CFT} + \text{CMT} + \text{CMAT} + \text{OG}$$

$$\text{CD} = 0,00 + 243,07 + 12,15 + 206$$

$$\text{CD} = \$461,22$$

Costo Total del Proyecto: Para calcular el valor total del proyecto se utilizó la siguiente expresión:

$$\text{CTP} = \text{CD} + 0.1 * \text{SB}$$

$$\text{CTP} = 261,22 + 0.1 * 0.00$$

$$\text{CTP} = \$ 461,22$$

De forma general se puede resumir el costo de cada uno de los parámetros y obtener el costo total del producto.

C. Med. Téc.	C. Mater.	Otros Gast.	C. Directos	C. Total Pr.
\$243,07	\$12,15	\$206	\$461,22	\$461,22

Con el uso de Macromedia Director MX se han obtenido beneficios por su sencillez de manejo a través de una metáfora cinematográfica que consigue que el usuario comprenda y maneje rápidamente conceptos complejos como aplicación, interfaz, librería, objeto..., ya que Director los traduce a un lenguaje mucho más sencillo: película(movie), escenario(stage), reparto(cast), personaje(sprite o cast member). Con sólo arrastrar y soltar, se llevan los personajes importados al escenario y se coordina su acción a través de una partitura (score) compuesta por elementales líneas de tiempo. Para comprobar si todo está correcto, no hay más que gritar <<Acción!>>, pulsando Play, por otra parte nos ha permitido integrar una serie de medios, lo que permitirá motivar mucho más a los niños durante el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura de Educación

Vial para facilitar su aprendizaje y lograr cualidades volitivas y de comportamiento para proteger sus vida durante el transito por las calles.

Los requerimientos utilizados para la elaboración del software fueron:

Recursos humanos:

El software fue elaborado por dos personas.

Autor: Lic. Roberto Barrios Pérez

Recursos tecnológicos:

Hardware:

Componentes	Características
Procesador	Celerón 2,66 Ghz
Memoria	248 RAM
Disco Duro	80 GB
Unidad de Respaldo	CD-ROM
Monitor	LG (1024 x 768) Píxeles

Software

- Sistema Operativo Microsoft Windows XP, Profesional, Versión 2002 .
- Macromedia Director MX.
- Adobe Photoshop.

III.4 Implementación de la propuesta de un software para el aprendizaje de la asignatura de Educación Vial en los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del Municipio de Pinar del Río.

Para proponer el software, se tuvo en cuenta los resultados de las entrevistas, la revisión de documentos y las observaciones que arrojaron de forma generalizada dificultades en la actitud de los niños al transitar por las calles, la atención debida a la hora de cruzar la calle, bajan la cabeza, avanzan en forma oblicua y no en forma recta, avanzan por las calles lentamente y desconocen el significado de las señales de pare y ceda el paso, también desconocen el significado de las luces del semáforo, etc,

A partir de estos resultados se hizo un estudio sobre las características tanto clínicas como psicológicas de los niños con Síndrome de Down, particularizando en estos.

Con la maestra del grado tuvimos una relación estable para conocer características del programa.

A partir de ahí nos dimos a la tarea de elaborar un software educativo que respondiera a las necesidades de estos niños para que se apropien con mayor facilidad de las habilidades que les exige la asignatura de Educación Vial.

El software contiene 16 ejercicios distribuidos en cuatro niveles, esto permitirá que en la medida que los niños van venciendo un nivel, pasa al próximo, además están organizados en forma gradual, es decir, de lo simple a lo complejo para así que vayan teniendo un mayor nivel de motivación, los niveles y los ejercicios están identificados por una figura geométrica que ya ellos conocen, pues aún ellos no tienen habilidades de lectura.

III.5 Funcionamiento del software.

El software que proponemos para llevar a cabo el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura de Educación Vial, con los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del municipio de Pinar del Río, cuenta con una pantalla inicial relacionada con la Educación Vial, esta motivara a los niños para continuar con interés las demás pantalla, la segunda contiene el menú de los niveles los que son identificados con figuras geométricas ya que estos niños han vencido esta habilidad y la tercera pantalla contiene el

menú de los ejercicios según el nivel que se seleccione, estos ejercicios también son identificados con figuras geométricas ya que los niños no han vencido la habilidad de lectura, en el primer nivel, el primero y segundo ejercicio son parecidos pero variados en los elementos, consiste en dos niños que van a cruzar la calle pero uno de ellos está mirando hacia atrás, es decir no está atendiendo a la vía para comprobar si viene algún automóvil, el otro niño si mira hacia la calle con seguridad, el usuario que va a interactuar con el software debe hacer clic en el niño que el considere que debe cruzar la calle. Si hace clic en el que presta atención a la vía este se desplaza al igual que el automóvil pero cruza la calle sin dificultad, al lograr esto se muestra una pantalla con un grupo de persona aplaudiendo al usuario como reconocimiento a la acción correcta, de lo contrario si hace clic el niño que no está atendiendo a la vía, al desplazarse este junto con el automóvil sufre un accidente y se retrocede al inicio para que el usuario comprenda que la acción no fue correcta. (ver Anexo 16 y 17).

El tercer y cuarto ejercicio consiste en valorar la distancia del niño con el automóvil, en los dos ejercicios las acciones son las mismas pero con variedades diferentes en las imágenes. Dos niños van a cruzar la calle, uno se encuentra muy cerca del automóvil al que no le dará tiempo cruzar, el otro se encuentra más distante del automóvil el que si tiene tiempo de cruzar la calle, el usuario debe valorar que niño puede cruzar la calle, si hace clic en el que se encuentra más distante del automóvil este se desplaza junto con el automóvil pero cruza la calle sin dificultad, aparece una pantalla con un grupo de personas aplaudiendo como reconocimiento a la acción correcta del usuario. Si hace clic en el que se encuentra cerca del automóvil ocurrirá un accidente, el usuario comprenderá que con el automóvil cerca no se puede disponer a cruzar una calle, se regresará al inicio del ejercicio para que este comprenda que la acción no fue correcta (ver Anexo 18 y 19).

Cuando el usuario venza estos ejercicios entonces podrá pasar al segundo nivel donde el primer y segundo ejercicio de este nivel consiste en dos niños que viajan para su escuela, uno de ellos tiende a cruzar la calle en línea recta y el otro en línea oblicua para llegar a la misma, este último demora demasiado caminando por la calle lo que no le dará tiempo llegar a la escuela sin la presencia de un automóvil, por lo que el usuario para lograr una

acción correcta debe hacer clic en el primero y este cruzará la calle sin dificultades, apareciendo una pantalla con un grupo de personas aplaudiendo la decisión del usuario pues hizo una elección correcta, de lo contrario si elige el otro caso, al desplazarse el niño por la calle junto con el automóvil ocurre un accidente, esto le demostrará al usuario que la decisión no fue correcta y se regresará al inicio del ejercicio brindando la posibilidad que el usuario tome otras decisiones (ver Anexo 20 y 21).

El ejercicio tres y cuatro de este nivel consiste en la ubicación de una señal de pare y una de ceda el paso y dos niños que se disponen a cruzar la calle en una intercepción entre dos calles, con dos automóviles que se desplazan, el automóvil que se desplaza por donde se encuentra la señal de pare se tiene que detener obligatoriamente por lo que el niño que va a cruzar por ese lado puede hacerlo, de lo contrario el automóvil que se desplaza por donde se encuentra la señal de ceda el paso no se tiene que detener solo aminorar la velocidad por lo que el niño que se encuentra por ese lado no puede cruzar la calle y si lo hace ocurrirá un accidente por lo que el usuario no debe hacer clic en él, si el usuario hace clic en el otro niño que cruzará por donde se encuentra la señal de pare para el automóvil, este se desplazará y logrará cruzar sin dificultades. (ver Anexo 22 y 23).

El primer y segundo ejercicio del tercer nivel consiste en la intercepción de dos calles, una con la luz roja activada en el semáforo y la otra con la luz verde, dos automóviles uno por cada calle y dos personas que cruzarán la calle en distintas direcciones, una en la dirección donde se encuentra la luz roja activada y la otra desde la luz verde hacia la otra parte, este último es el que puede cruzar la calle pues el automóvil tiene delante de sí la luz roja, la que indica que debe detenerse dando paso a los peatones, el otro peatón no puede cruzar pues por su calle el automóvil tiene delante de sí la luz verde que le indica que puede continuar y los peatones tendrán que detenerse, si el usuario hace clic en este último ocurrirá un accidente y se regresará al inicio del ejercicio y si hace clic en el otro peatón, este se desplazará y logrará cruzar la calle(ver Anexo 24 y 25).

El tercer y cuarto ejercicio consiste en la intercepción de dos calles, dos automóviles, uno teniendo al frente el semáforo con la luz verde y el otro, el semáforo con la luz roja, dos peatones que cruzarán la calle en diferente sentido, uno que avanzará en el sentido de la luz

verde y el otro en el sentido de la luz roja, si el usuario hace clic en este último ocurrirá un accidente pues el automóvil tiene delante la luz verde que le indica que puede continuar y los peatones detenerse, si esto ocurre se regresará al inicio de este ejercicio, lo que demostrará al usuario que la selección fue incorrecta, si elige el otro peatón entonces si cruzará sin dificultades y será estimulado dando paso al otro ejercicio (ver Anexo 26 y 27). En el cuarto nivel, el primer y segundo ejercicio consisten en la intercepción de dos calles, dos automóviles, uno teniendo al frente el semáforo con la luz verde y el otro con la luz roja, la calle donde se encuentra el automóvil que tiene delante la luz verde tiene dos flechas, una en línea recta y otra circular hacia la derecha, ambas indican que el automóvil puede continuar en cualquiera de las dos direcciones por lo que los peatones no podrán cruzar la calle por esos lados al estar activada la luz verde en ese semáforo, dos peatones que se disponen a cruzar la calle, uno avanzando hacia la parte donde se encuentra la luz verde y el otro por donde está la luz roja hacia el lado contrario en el mismo sentido del otro peatón, si el usuario hace clic en este último, logrará cruzar la calle pues el automóvil que en esa dirección tiene delante la luz roja que le indica detenerse, si el usuario hace clic en el otro peatón ocurrirá un accidente y se regresará al inicio del mismo ejercicio para que estos comprendan que la elección no fue correcta (ver Anexo 28 y 29).

El ejercicio 3 y 4 consiste en la intercepción de dos calles, dos automóviles, uno teniendo delante el semáforo con la luz amarilla y el otro con la luz verde, dos peatones que cruzarán la calle, uno en la dirección donde se encuentra el semáforo con la luz verde y el otro desde la luz verde hacia el otro lado, si el usuario hace clic en este último ocurrirá un accidente pues en ese momento al estar activada la luz verde el automóvil continuará, al ocurrir esto se irá al inicio del ejercicio demostrando al usuario que cuando está activada la luz verde delante del automóvil no se puede cruzar, pues este tiene preferencia y los peatones tienen que detenerse, si el usuario hace clic en otro peatón este no se moverá ya que se encuentra activada la luz amarilla que indica que tanto los automóviles como los peatones deben detenerse para esperar por la otra señal, en este caso si el usuario hace clic en este peatón entonces en reconocimiento a la respuesta correcta se mostrará una pantalla con un grupo de personas aplaudiendo (ver Anexo 30 y 31).

Nota:

Todos estos ejercicios serán guiados por la maestra del grado y la auxiliar, en cada momento se le hará comprender a los usuarios las exigencias de cada ejercicio al interactuar con él, el personal que trabajará con estos niños al hacer uso del software irá introduciendo y haciendo las aclaraciones necesarias para ayudar a la comprensión de los contenidos por parte de los niños.

El software contará con una ayuda para que el profesor, auxiliar o cualquier otra persona que trabaje con estos niños dominen con claridad las habilidades que exige la asignatura de Educación Vial en cada uno de los ejercicios a resolver por los niños durante su interacción con el software.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.

Haciendo un resumen de este capítulo podemos concluir que con la implementación de un software educativo multimedia se puede facilitar el aprendizaje de la asignatura de Educación Vial durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del municipio de Pinar del Río.

CONCLUSIONES GENERALES.

Después de hacer un estudio durante la investigación llegamos a las siguientes conclusiones:

En la caracterización efectuada se constató empíricamente que el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Educación Vial presenta deficiencias en relación con el desarrollo de la habilidad de comportamiento en la calle, en los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del Municipio de Pinar del Río.

El estudio y sistematización de la teoría psicológica, la teoría de la didáctica especial, las teorías de la tecnología de la información y las comunicaciones ofrecen ventajas para la concepción del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Educación Vial para los niños con Síndrome Down.

El proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Educación Vial, centrado en el desarrollo de la habilidad de comportamiento en la calle permite integrar aspectos no sólo de formación académica sino también de formación general dirigidos a las relaciones interpersonales con sus compañeros y familia.

La implementación de una multimedia puede potenciar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura de Educación Vial, centrado en el desarrollo de la habilidad de comportamiento en la calle para niños con Síndrome de Down.

El uso de la multimedia con alumnos con Síndrome de Down es gratificante y abre amplias perspectivas de desarrollo en diferentes aspectos de su personalidad que les ayuda a un mejor desenvolvimiento personal y social.

CONSIDERACIONES FINALES O RECOMENDACIONES.

Divulgar entre los docentes del campo de la enseñanza especial la propuesta para el trabajo con los niños Síndrome Down descrita en esta tesis para su enriquecimiento y puesta en práctica.

Incentivar entre los docentes una actitud orientada a la búsqueda de literatura especializada, que permita estructurar el proceso de enseñanza - aprendizaje en función de una adecuada formación general para con los niños con Síndrome Down .

Continuar trabajando en la concepción de la multimedia para su posible perfeccionamiento y generalización.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, C. (1994). Los recursos informáticos y los contextos de enseñanza y aprendizaje". Cuadernos para el análisis (7). Para una Tecnología Educativa. Barcelona, Editorial Horsori.
- Ballesta, J. (1995). La formación del profesorado en nuevas tecnologías aplicadas a la educación". EDUTEC 95.
- Bartolomé, A. (1994). Sistemas Multimedia. Cuadernos para el análisis para una tecnología educativa. Barcelona, Editorial Horsori.
- Bautista, A. (1994). Las nuevas tecnologías en la capacitación docente. Aprendizaje-Visor. Madrid.
- Bermúdez Morris, Raquel. (2004) Aprendizaje Formativo y Crecimiento Personal La Habana: Ed. Pueblo y Educación
- Borges, N. F. Trabajo de Diploma. La estimulación del lenguaje en menores con Síndrome de Down, Instituto Superior Pedagógico Juan Marinello.- Matanzas 2001.
- Burgos, L. (2001). Director Lingo 8.X./ Estados Unidos, McGraw-Hill
- Collazo Delgado, Basilia (1992). La orientación en la actividad pedagógica. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- García Batista, Gilberto. Temas de Introducción a la Formación Pedagógica. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2004. – 357 p.
- García Edelia y col. (2001). Curso de informática para niños: metodología y Documentación.
- Genaro Enrique J y col. (2001) Elementos de Informática Básica. La Habana: Ed. Pueblo y Educación
- Gil, M. (2001). "Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Estrategia Cubana". Conferencia Magistral impartida en el X Simposio de Ingeniería Eléctrica. Santa Clara, Cuba.
- González Castro, Vicente. (1986) Teoría y Práctica de los medios de Enseñanza. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Gonzalez Soca, Ana María. (2002) Nociones de sociología, psicología y

- pedagogía . La Habana: Ed. Pueblo y Educación
- González , Viviana y col. (2001) - Psicología para Educadores.- La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
 - Grau, R. (2002). Las Nuevas Tecnologías de la Información, Computación y las Comunicaciones en la UCLV". Santa Clara, Cuba, Material no publicado.
 - Informática Educativa. Disponible en: [http:// es.wikibooks.org/wiki/Informática Educativa](http://es.wikibooks.org/wiki/Informática_Educativa).
 - Jonson, N. M y col. (1994) . Evaluación y ejercicios para bebés y niños pequeños con necesidades especiales . Madrid.- TEA. Ediciones, S. A.
 - Karlins, D. (1998). Aprendiendo CorelDRAW 8 en 24 horas/ Estados Unidos Prentice Hall,
 - Klingberg Lothar y col. . (1970) Didáctica General. La Habana: Ed. Pueblo y Educación
 - Labañino Rizzo, César A.(2001) . Multimedia para la educación.-La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
 - Lama, Raúl Rodríguez y col. (2002) .- Introducción a la Informática Educativa/ La Habana: Ed. Pueblo y Educación
 - Lothar, Klingberg. (1972) Introducción a la Didáctica General. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación
 - Lucas, J. I. (2004) El Futuro Empieza Hoy – asociación Para el Síndrome de Down de Madrid – Ediciones Pirámides, S. A.
 - López E, Trabajo de Curso. (2001) La Afectividad de los niños y niñas con Síndrome de Down.- Instituto Superior Pedagógico Juan Marinello Matanzas.
 - Matossian, M. (2000). 3D STUDIO MAX/ estados Unidos . Prentice Hall,
 - Pérez Rodríguez, Gastón. (1983) Metodología de la Investigación pedagógica y Psicológica.-La Habana: Ed. Pueblo y Educación
 - Perry, G. (2000). Aprendiendo Visual Basic en 21 días/ Estados Unidos . Prentice Hall
 - Pueschel, S. M y col. (1994) Síndrome de Down.- Problemática Biomédica. Masson – Salud Medicina. Edición Científica Técnica S. A.

- Pueschel, S. M. Síndrome de Down (1994) Hacia un Futuro Mejor.- Guía para los padres. Edición Científica y Técnica S. A.
- R. Vicente (2002). Introducción al SEPAD". Documento elaborado para el curso sobre Educación a Distancia y las NTIC. Santa Clara, Cuba.
- R. L , Juan. (1998) . Me Gusta Leer, Asociación Síndrome de Down.- Granada Fundamentos de la computación.
- Valdés, G. (2000). Algunas consideraciones metodológicas relativas a la elaboración de software educativo". Conferencia Magistral en el IV Taller Internacional sobre la enseñanza de la matemática en la ingeniería y la arquitectura. La Habana.
- Valdés, P.G. (2002). Consideraciones sobre las características deseables en los sistemas educacionales soportados en tecnologías de la información y la comunicación. Memorias del Simposio Internacional de Tele-Educación y Formación Continua. La Habana.
- Vázquez, L. R. (2002) Una Puerta, Un niño, Una Computadora. – Escuela Mártires de Barbados.- Ciego de Ávila..

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.

- Labañino Rizzo, César A.(2001) . Multimedia para la educación.-La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Gonzalez Soca, Ana María. (2002) Nociones de sociología, psicología y pedagogía . La Habana: Ed. Pueblo y Educación
- Lama, Raúl Rodríguez y col. (2002) .- Introducción a la Informática Educativa/ La Habana: Ed. Pueblo y Educación Disponible en:
<http://mipagina.cantv.net/gersonberrios/MIME/liventajasie.htm>
[Consulta Octubre 2005]
- Software educativo para la Enseñanza Especial.
Disponible en: <http://www.guantanamo.jovenclub.cu/> [Consulta Junio 2007]
- Multimedia para niños con Síndrome de Down. Disponible en:
<http://www.jovenclub.cu/> [Consulta Junio 2007]
- Trabajos presentados en el evento nacional sobre personas con necesidades educativas especiales. Disponible en:
<http://infoclub.jovenclub.cu/ant/evento> [Consulta Junio 2007]
- Software educativo para personas con Síndrome de Down. Disponible en:
<http://www.mayaweb.cu/secciones/locales/softwareparasindromededawn.htm>
[Consulta Junio 2007]

ANEXOS.

Anexo 1.

Guía de entrevista a María Adelina Pérez Armas profesora que trabajó con los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx de Pinar del Río.

Objetivo: Determinar las influencias de las Tecnologías de la información y las comunicaciones en el aprendizaje de los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del municipio de Pinar del Río.

Cuestionario.

- 1-¿Cuál es su nombre?
- 2-¿Qué nivel cultural posee?
- 3-¿Qué tiempo trabajó con los niños con Síndrome de Down?
- 4-Durante el tiempo que trabajó con ellos ¿Hizo uso de la computadora para su aprendizaje?
- 5-¿Tiene alguna experiencia con ellos?

Anexo 2.

Guía de entrevista a la profesora de los niños con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx de Pinar del Río.

Objetivo: Determinar los factores que hacen posible el aprendizaje insuficiente de los niños con Síndrome de Down, en la asignatura de Educación Vial.

Cuestionario:

- 1-¿Cómo se llama usted?
- 2-¿Qué nivel posee?
- 3-¿Mantiene usted una relación estable con los padres?
- 4-¿Cuál es el nivel cultural de los padres de estos niños?
- 5-¿Posee el centro un programa diseñado a nivel nacional o provincial de la asignatura de Educación Vial?
- 6-¿Existe algún recurso para estimular a los niños durante la clase de Educación Vial?
- 7-¿Cree usted que con el uso de la computadora se facilite el aprendizaje de estos niños?
- 8-¿Le gusta asistir al Palacio de Computación?
- 9-¿Le gusta trabajar con la computadora?

Anexo 3.

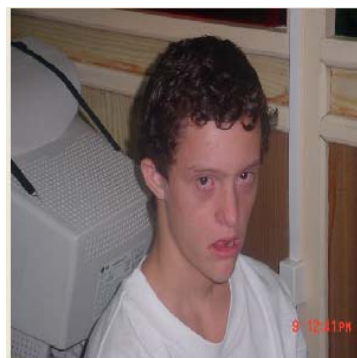
Alumnos con Síndrome de Down de la Escuela Especial Carlos Marx del Municipio de Pinar del Río.



Laura B. Mtnez



Lianna Carrete



Rafael Gusmán



Alejandro Moreno



Howari García



Darien Robaina

Anexo 4.

Observaciones.

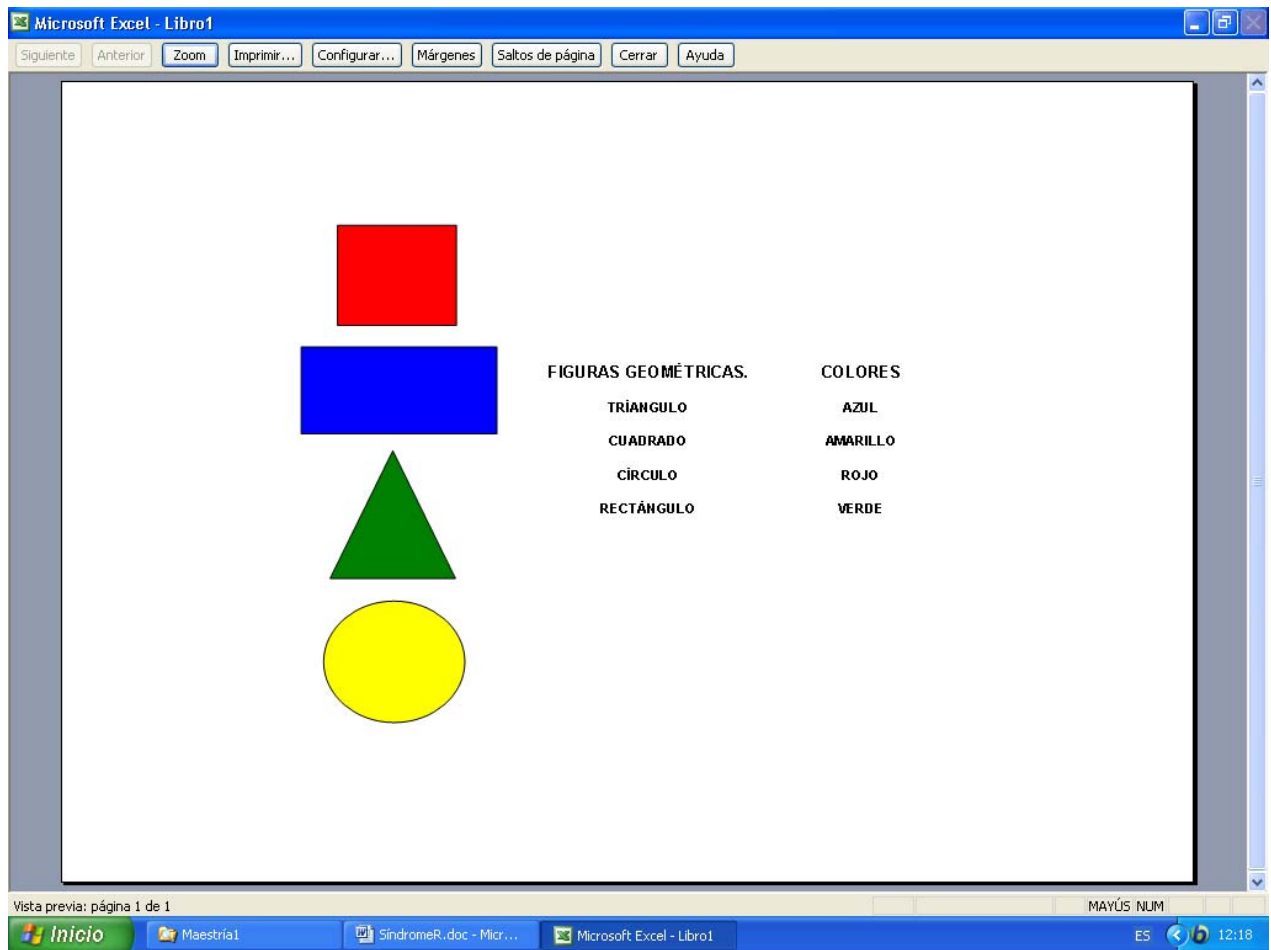
Objetivo: Determinar las dificultades en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los niños con Síndrome de Down, en el comportamiento vial, durante el transito por las calles.

Habilidades	Alumnos					
	Rafael	Laura	Alejandro	Howari	Lianas	Darien
1-Actitud en la calle						
2-Atención a la vía						
3-Observación hacia los lados						
4-Avance en forma oblicua						
5-Avance en forma recta						
6-Avance lento						
7-Conocimiento de la señal de pare						
8-Conocimiento de seda el paso						
9-Conocimiento del significado de las luces del semáforo						

Nota: Las celdas se llenarán con la respuesta si/no.

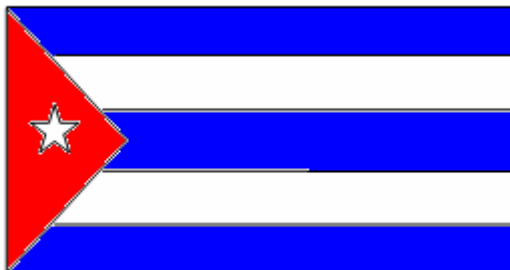
Anexo 5.

Figuras geométricas.



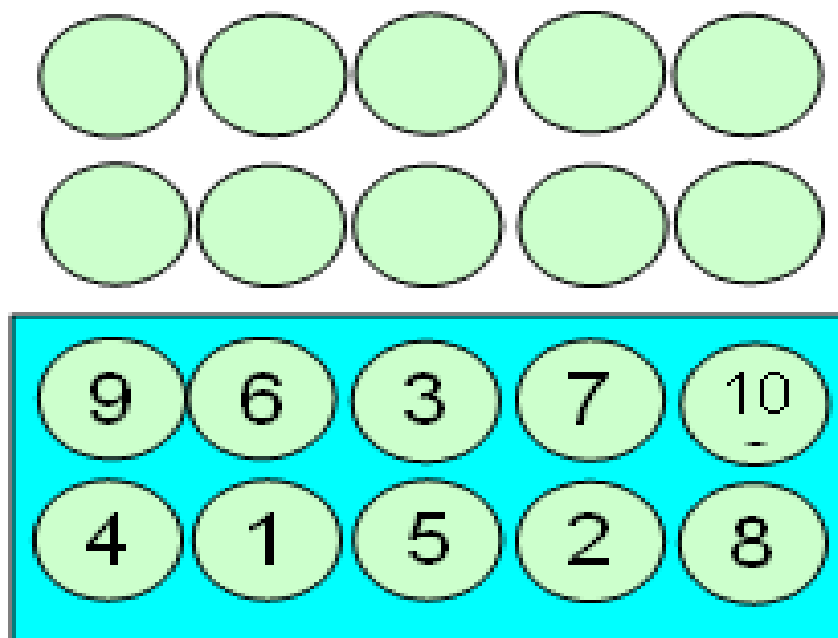
Anexo 6.

La bandera cubana.



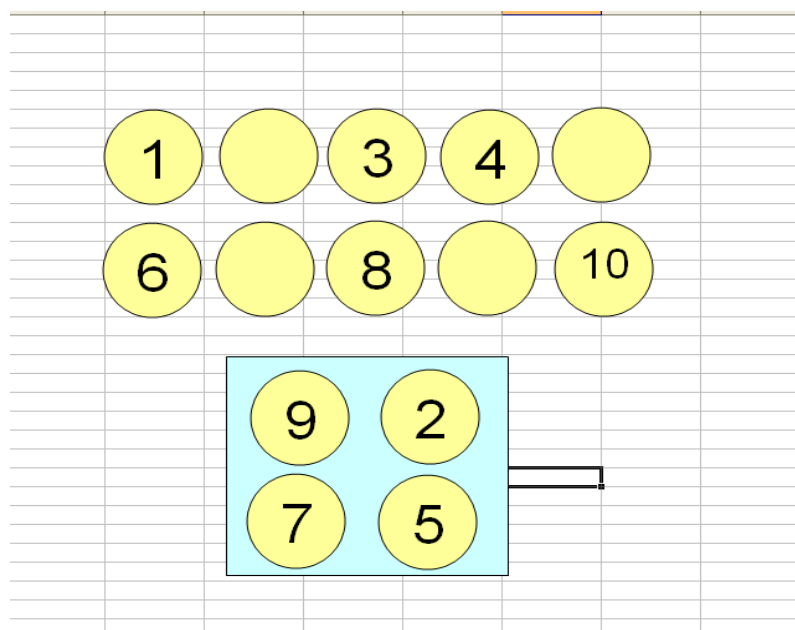
Anexo 7.

Conocimiento de los números naturales hasta el 10



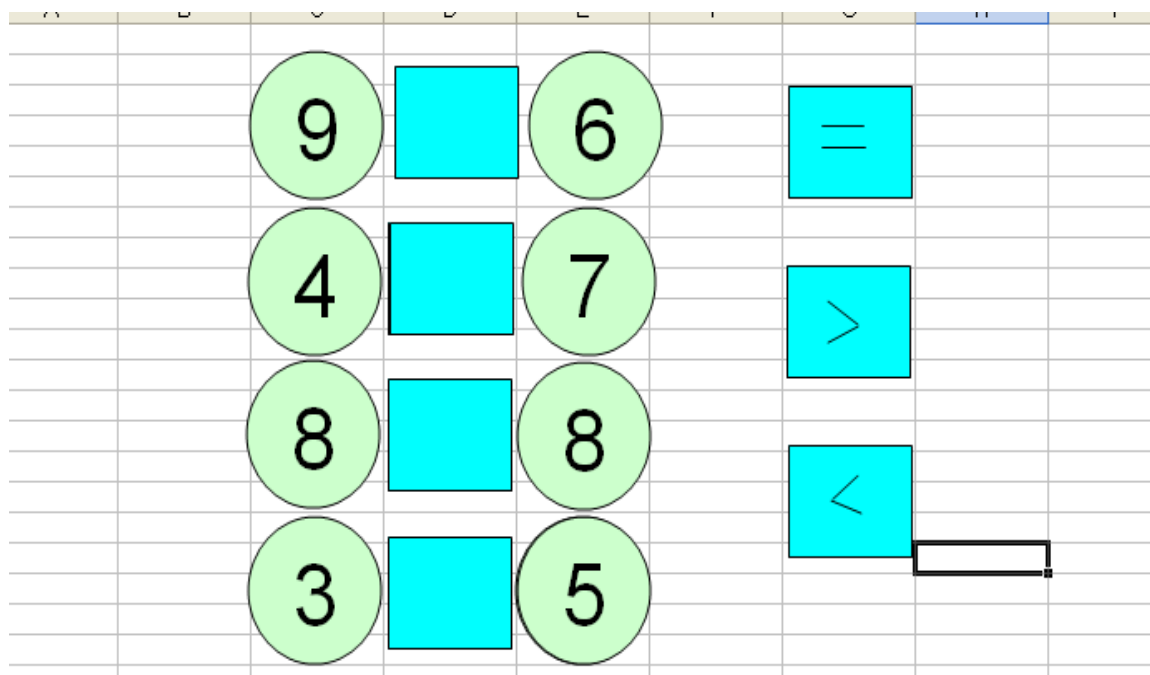
Anexo 8.

Ordenamiento de los números naturales hasta el 10.



Anexo 9.

Comparación de números naturales hasta el 10.



Anexo 10.

Adición de números hasta el 5.

1	+	3	=		6
4	+	2	=		4
2	+	1	=		5
3	+	2	=		3

Anexo 11.

Sustracción de números hasta el 5.

4	-	3	=		1
5	-	2	=		2
2	-	2	=		0
3	-	1	=		3

Anexo 12.

Adición de números hasta el 20.

ADICIÓN

1	+	6	=
5	+	8	=
4	+	15	=

Seleccione el número

1	2	3
4	5	6
7	10	11

Continuar

Anexo 13.

Sustracción de números hasta el 20.

SUSTRACCIÓN

9	-	3	=
8	-	5	=
20	-	5	=

Seleccione el número

1	2	10
4	11	6
7	8	9

Continuar

Microsoft Excel - Libro1

Anexo 14.

Multiplicación de números hasta el 20.

MULTIPLICACIÓN

2

*

3

=

4

*

2

=

3

*

5

=

Seleccione el número

1

2

3

4

11

6

7

10

9

Continuar

Anexo 15.

División de números hasta el 20.

DIVISIÓN

8

/

4

=

10

/

2

=

12

/

3

=

Seleccione el número

1

2

3

15

10

6

7

8

9

FIN

Anexo 16.

Atención a la vía.



Anexo 17.

Atención a la vía.



Anexo 18.

Distancia del automóvil.



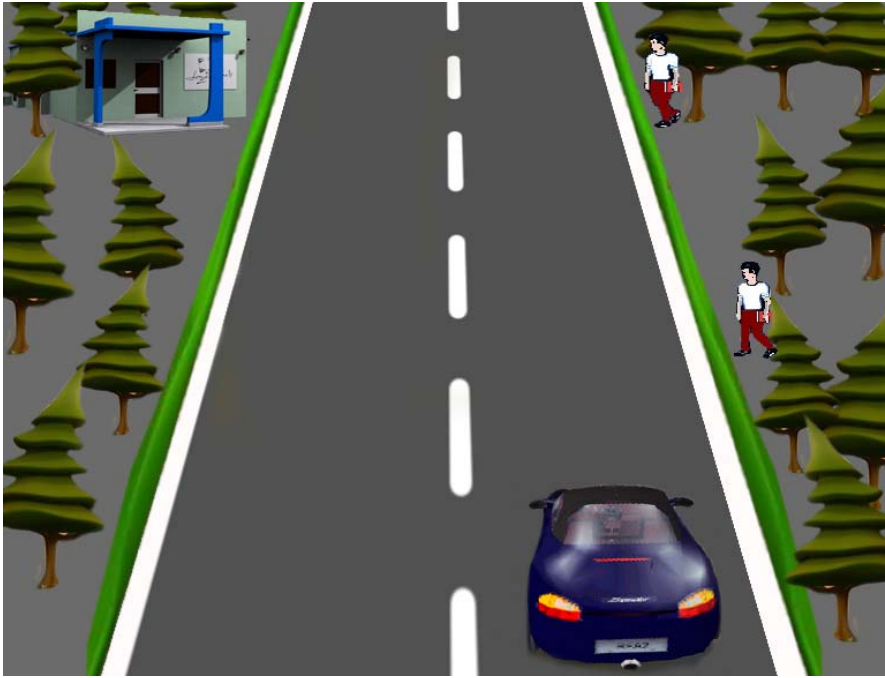
Anexo 19.

Distancia del automóvil.



Anexo 20.

Orientación en la vía.



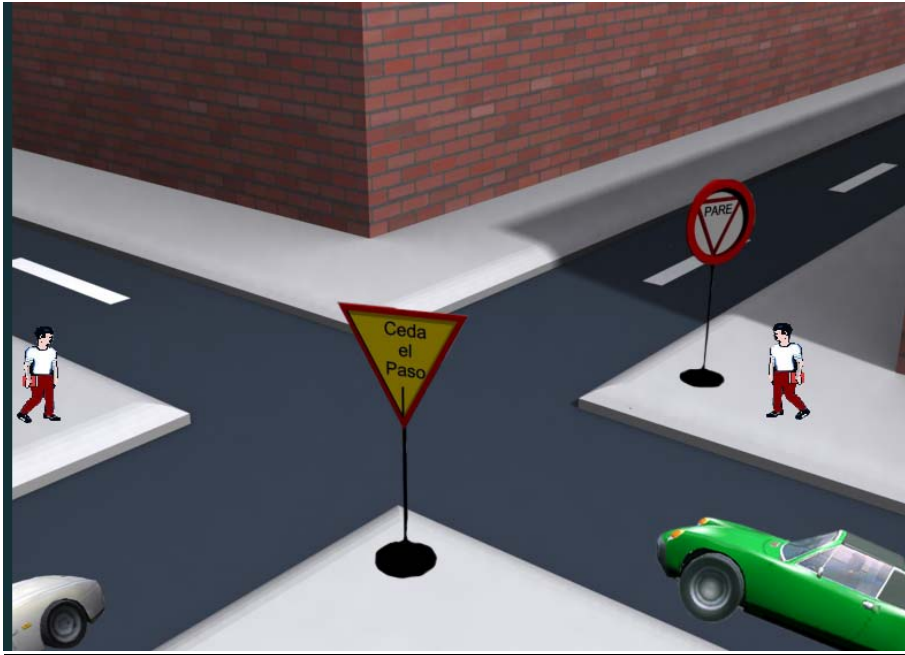
Anexo 21.

Orientación en la Vía.



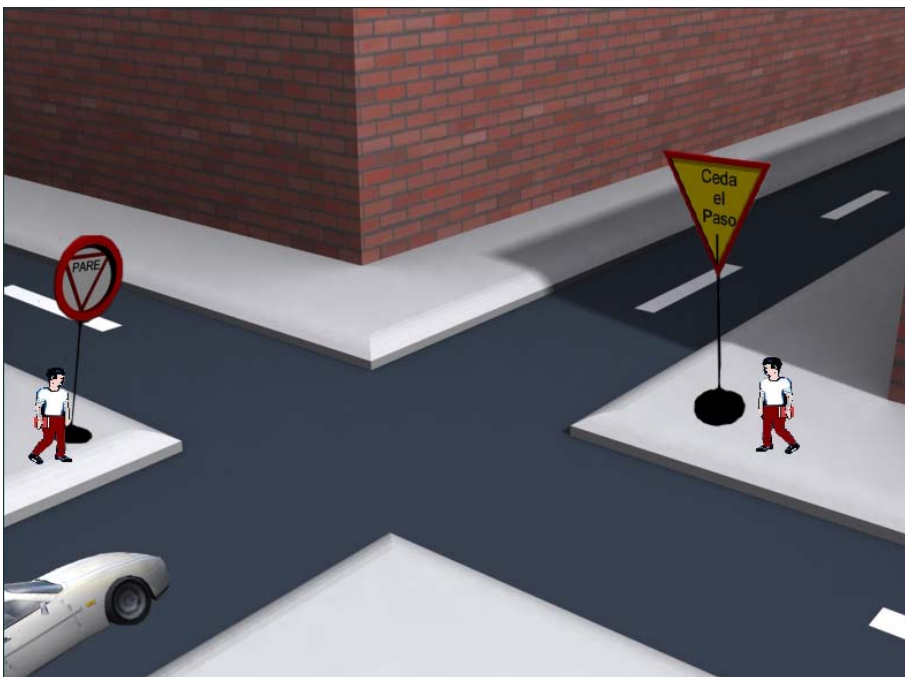
Anexo 22 y 23.

Identificación de la señal de pare y seda el paso.



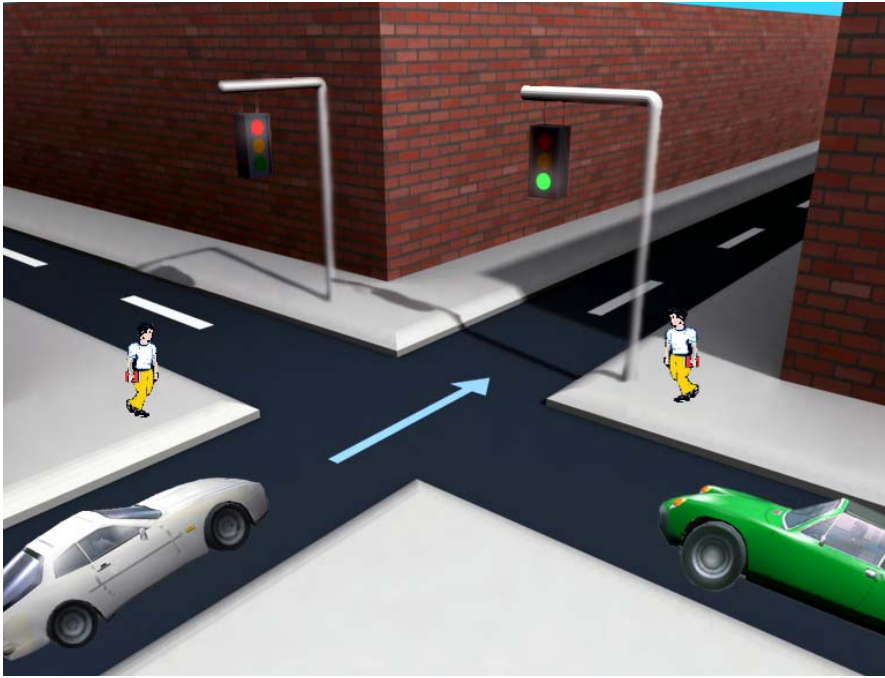
Anexo 24 y 25.

Significado de la luz roja.



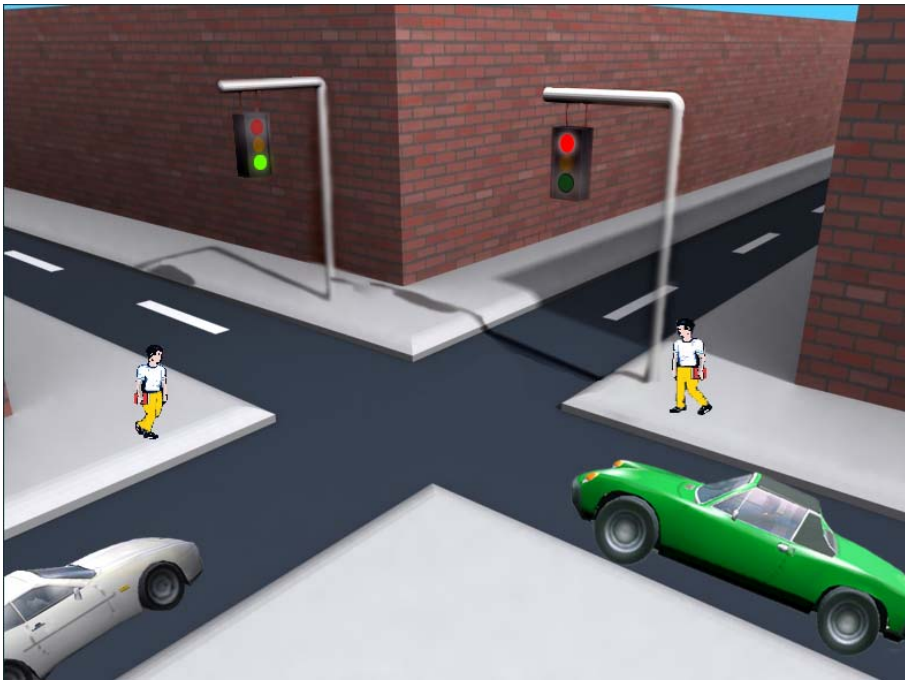
Anexo 26 y 27.

Significado de la luz verde y la flecha recta en la vía.



Anexo 28 y 29.

Significado de la luz verde y la flecha circular hacia la derecha.



Anexo 30 y 31.

Significado de la luz amarilla.

